DIFFERENZIERUNGS– UND VERBREITUNGSTYPEN BRETONISCHER VERTEBRATEN

Dissertation
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Philosophie der
philosophischen Fakultät der Universität
des Saarlandes

vorgelegt von

Rainer Irmler

Bielitz / Schlesien

Saarbrücken

1975

DIFFERENZIERUNGS- UND VERBREITUNGSTYPEN BRETONISCHER VERTEBRATEN

Dissertation

zur Erlangung des Grades

eines Doktors der Philosophie der

philosophischen Fakultät der Universität

des Saarlandes

Vorgelegt von

Rainer Irmler

Bielitz / Schlesien

Saarbrücken 1975

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Der Dekan

Prof. Dr. F. Hiller

Berichterstatter

Prof. Dr. P. Müller

Prof. Dr. J. Schmithüsen

Tag der letzten Prüfungsleistung

28.1.1974

Saarbrücken, Januar 1975

INHALTSÜBERSICHT

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG 1

Material, Meßmethoden und Meßverarbeitung 2
Abb. 1 - 4 ..... 11 - 14

DIFFERENZIERUNGS- UND VERBREITUNGSTYPEN 15

A. MAMMALIA
Apodemus sylvaticus (L.), 1758 16
Abb. 5 - 30 ..... 74 -112
Clethrionomys glareolus (SCHREBER), 1780 113
Abb. 31 - 43 .....130 -140
Microtus arvalis (PALLAS), 1779 141
Abb. 44 - 48 .....148 -152
Microtus agrestis (L.), 1761 153
Abb. 49 - 50 .....157 -158
Pitymys subterraneus (DE SELYS-LONGCHAMPS), 1836 159
Abb. 51 - 57 .....166 -172
Mus musculus L., 1758 173
Abb. 58 - 59 .....178 -179
Crocidura russula (HERMANN), 1780
Crocidura suaveolens (PALLAS), 1811 180
Abb. 60 - 66 .....187 -195
Crocidura leucodon (HERMANN), 1780 196
Abb. 67 197
Sorex araneus L., 1758
Sorex minutus L., 1766 198
Abb. 68 - 69 .....202 -203

B. REPTILIA
Lacerta muralis (LAURENTI), 1768 205
Abb. 70 - 89 .....215 -236
Lacerta viridis (LAURENTI), 1768 237
Abb. 90 243
Vipera berus (L.), 1758 244
Abb. 91 246
Sonstige Reptilien und Amphibien 247

DISKUSSION 248
Abb. 92 - 100 266-275

ZUSAMMENFASSUNG 276

LITERATURNACHWEIS 279

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Zwischen den Differenzierungstypen und dem räumlichen Verbreitungsmuster einzelner Taxa und der Genese von Landschaften bestehen enge Zusammenhänge. Das Vorkommen eines Organismus an einer bestimmten Erdstelle hat historische und ökologische Ursachen. Wenn es uns gelingt seine Phylogenie und Stellenäquivalenz in dem ihm zugeordneten Ökosystem zu erkennen, sind wir in der Lage, die kausale Bindung eines bestimmten Arealtyps an einen bestimmten Raum zu definieren. Schwierigkeiten bereitet es jedoch, die Kausalität der subspezifischen und spezifischen Differenzierungen zu deuten. Zwei entstehungsmäßig grundsätzlich verschiedene Differenzierungstypen lassen sich unterscheiden:

1. Differenzierung in einem kontinuierlichen Areal unter unterschiedlichen Selektionsbedingungen
2. Differenzierung als Ergebnis primär räumlicher Isolation

Beim zweiten Typ kann räumliche Isolation auf verschiedenem Wege erfolgen (MAYR, 1967). Ein besonders interessanter, bisher jedoch wenig bearbeiteter Fall, liegt in der Randrassendifferenzierung vor (RICHARDS, 1935; ZIMMERMANN, 1950 u. a.). Die Bildung von Randrassen erfolgt häufig nach "Postdispersal isolation". Sie ist jedoch letztlich auch von endogenen und exogenen Populationsfaktoren abhängig. Mit der Festlegung der Differenzierungsmuster in einem Raum, ist ein erster Schritt zu einer Analyse des Gesamtproblems gegeben.

Randrassen wurden aus allen Tiergruppen beschrieben. Sie treten besonders häufig in Gebirgen und an Arealgrenzen auf. Deshalb wurde der bretonische Raum als Untersuchungsgebiet ausgesucht. Von hier sind Rand- und Inselrassen beschrieben worden, ohne daß den jeweiligen Autoren umfangreiches Material zur Verfügung stand. Wegen der großen biogeographischen Bedeutung, die der Erhellung der Entwicklungs und Differenzierungsgeschichte der Randrassen zukommt, wurde deshalb in vorliegender Arbeit versucht, mit Hilfe individuenreicher Populationen von Kleinsäugern und Lacertiden, räumliche Verbreitung und Differenzierungstypen bretonischer Organismen zu definieren. Wir hoffen damit neben einem Beitrag zur Populationsdifferenzierung auch einen Beitrag zur historischen Biogeographie der Bretagne zu liefern.

MATERIAL, MESSMETHODEN UND MESSWERTVERARBEITUNG

Liste der untersuchten Arten

Mammalia:

Rodentia

1. Apodemus sylvaticus (L.), 1758
2. Mus musculus L., 1758
3. Clethrionomys glareolus (SCHREBER), 1780
4. Pitymys subterraneus (DE SELYS-LONGCHAMPS), 1836
5. Microtus arvalis (PALLAS), 1779
6. Microtus agrestis (L.), 1761

Insectivora

7. Crocidura russula (HERMANN), 1780
8. Crocidura suaveolens (PALLAS), 1780
9. Crocidura leucodon (HERMANN), 1780
10. Sorex araneus L., 1758
11. Sorex minutus L., 1766
12. Neomys fodiens (PENNANT), 1771

Reptilia:

Sauria

13. Lacerta muralis (LAURENTI), 1768
14. Lacerta viridis (LAURENTI), 1768
15. Anguis fragilis L., 1758

Serpentes

16. Vipera berus (L.), 1758
17. Natrix n. helvetica LACEPEDE), 1789
18. Coronella austriaca LAURENTI, 1768

Amphibia:

Salientia

19. Rana lessonae (CAMERANO), 1882

Die jeweiligen Angaben zum Material sind bei der Behandlung der einzelnen Arten aufgeführt.

Zur Beschaffung dieses Materials wurden zwei Wege beschritten:
1. Das in den Museen und sonstigen Sammlungen vorhandene Material wurde gesichtet und bearbeitet.

2. Es wurden zwei mehrmonatige Exkursionen in das Untersuchungsgebiet durchgeführt. Dabei konnte aus dem bisher schlecht besammelten Untersuchungsgebiet umfangreiches Material zusammengetragen werden. Dieses Material befindet sich in der Sammlung der Biogeographischen Abteilung des Geographischen Institutes der Universität des Saarlandes.

An dieser Stelle möchte ich all denen meinen Dank aussprechen, die Anteil am Zustandekommen der vorliegenden Arbeit haben.
Mein Dank gilt der Gesellschaft der Freunde und Förderer der Universität des Saarlandes für die finanzielle Unterstützung meiner Studienreisen. Für seine tatkräftige Hilfe bei der Arbeit im Gelände danke ich meinem Vater, Adolf Irmler, der mich auf meiner letzten Exkursion begleitete.
Für ihre Unterstützung bei der Beschaffung von Museumsmaterial möchte ich folgenden Herren danken: Dr. Bishop (Brit. Museum), Prof. Dr. Dorst (Museum National d'Histoire Naturelle,) Dr. Klemmer (Natur-Museum Senckenberg), Dr. J. Niethammer, Dr. Storch (Natur-Museum Senckenberg). Mein ganz besonderer Dank gilt Madame M. C. Saint Girons für die freundliche Überlassung ihres besonders umfangreichen Materials aus, der Bretagne angrenzenden Gebieten.

Für Hinweise verschiedener Art danke ich Herrn F. Chanudet, Dr. R. Duguy, Prof. Dr. Heim de Balsac, Prof. Dr. H. Kahmann, Prof. Dr. E. von Lehmann und Dr. F. Spitz.
Vor allem möchte ich mich jedoch bei Herrn Prof. Dr. P. Müller für die Anregung zu dieser Arbeit, seine rege Anteilnahme an deren Entstehen und seine tatkräftige Unterstützung bedanken.

Meßmethoden

Die in Klammern angegebenen Abkürzungen finden im Text Verwendung.

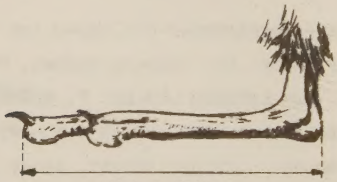
Mammalia

Körpermaße:

Körperlänge (KR) : Kopf-Rumpflänge, gemessen von der Schnauzenspitze bis zum After. Die Tiere wurden dabei flach an einen Meßstab angelegt, jedoch nicht gestreckt.

Schwanzlänge (SL) : gemessen vom After bis zur Spitze der Schwanzrübe, ohne Endhaare

Hinterfußlänge (HF) : gemessen von Hinterrand der Ferse bis zur Spitze der längsten Zehe, ohne Krallen. Dazu wurde der Fuß auf einen Meßstab aufgesetzt und der Unterschenkel rechtwinklig nach oben gestellt (vgl. Abb.)

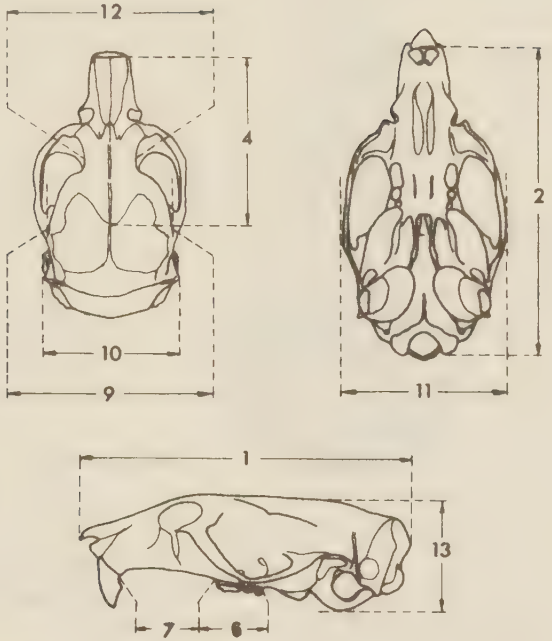


Hinterfußlänge

Ohrlänge (OL) : gemessen vom unteren Rand der Ohröffnung bis zur Ohrspitze, ohne Ohrspitzenhaare (vgl. Abb.)

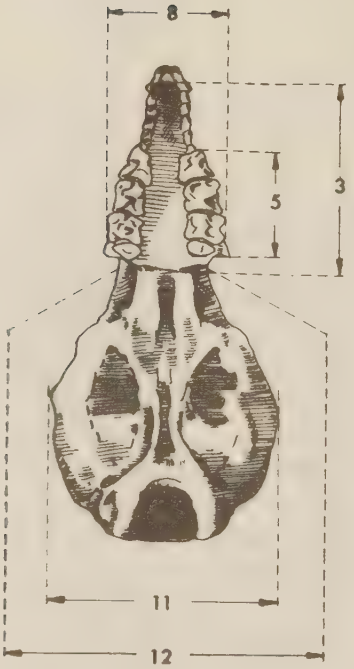
Schädelmaße:

a) Rodentia



1 = Occipito-nasal Länge
2 = Condylobasal-Länge
4 = Nasale + Frontale
6 = Molarenreihen-Länge
7 = Diastema
9 = Hirnkapsel-Breite
10 = Mastoid-Breite
11 = Jochbogen-Breite
12 = Interorbital-Breite
13 = Hirnkapsel-Höhe

b) Insektivora



1 = größte Schädellänge
2 = Condylobasal-Länge
3 = Rostrum-Länge
4 = Länge der mehrhöckrigen Zähne (Prämolar + Molaren)
8 = Rostrum-Breite
11 = größte Schädelbreite
12 = Interorbitalbreite
13 = Hirnkapselhöhe

Alle Körpermaße sind in Millimeter angegeben.
Alle Schädelmaße sind mit einer Schieblehre abgenommen und in Millimeter angegeben.

Reptilia

a) Lacertiden

Kopf-Rumpflänge (KR) : gemessen von der Schnauzenspitze bis zum Kloakenspalt.

Hinterbeinlänge (HB)
Vorderbeinlänge (VB) : gemessen von der Ansatzstelle am Körper bis zum Ende der längsten Zehe an den linken, voll ausgestreckten Extremitäten.

Pileuslänge (PL) : gemessen von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrand der Parietalschilder. Das manchmal über diese Grenze hinausreichende Occipitalschild wurde nicht berücksichtigt.

Pileusbreite (PB) : gemessen an der breitesten Stelle der Parietalia ohne Berücksichtigung der seitlichen Aufwölbung des Kopfes.

Pileushöhe (PH) : gemessen an der gleichen Stelle wie PB

Abstand der
Nasenöffnungen (NN) : gemssen jeweils von der Mitte der Nasenöffnungen

Abstand Auge-Nase (AN) : gemessen von der Mitte der Nasenöffnung bis zum Vorderrand des Auges an der linken Kopfseite.

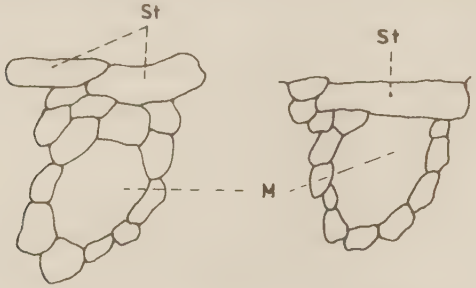
Zahl der Ventralia (V) :
Zahl der Dorsalia (D) : gezählt in Querreihe um die Körpermitte. Diese wurde festgelegt durch die Hälfte der Ventralia.

Femoralporen (Fe) : wurden rechts und links getrennt gezählt.
Femoralporen rechts (Fer)
Femoralporen links (Fel)

Halsband (SH) : es wurden die einzelnen Schilder des Halsbandes gezählt

Massetericum (M) : es wurde untersucht, ob das M
a) gut; b) mehr oder weniger gut;
c) schlecht zu sehen ist

Weiterhin wurde untersucht, ob das Massetericum direkt an die Supratemporalschilder angrenzt, oder von diesen getrennt ist. Dabei wurden zwei Typen unterschieden (vgl. Abb.).



BSS 6088
Typ 2,

BSS 6098
Typ 1,

M = Massetericum; St = Supratemporalia
Diese Untersuchungen wurden an der rechten Seite des Kopfes vorgenommen.

b) Serpentes
Es wurden gezählt:
Ventralia (V), Dorsalia (D) um die Rumpfmitte, Sublabial-, Supralabial-, Subcaudalschilder.

KR wurde mit einem Lineal gemessen. Alle übrigen Meßdaten sind mit einer Schieblehre abgenommen. Die Werte sind in Millimeter angegeben.

Darstellung der statistischen Methoden

Der statistische Vergleich erfolgte mit Hilfe von Regressionsgeraden, erstellt nach den Formeln:

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{xy - \frac{(x)(y)}{N}}{x^2 - \frac{(x)^2}{N}}$$

$$a = \frac{y}{N} - b \frac{x}{N}$$

und der Berechnung der Variationsbreite, der Standardabweichung und des Mittelwertes.

Variationsbreite : $x_{i,max} - x_{i,min}$

Mittelwert $(\bar{x})$: $\bar{x} = \frac{x}{N}$

Standardabweichung: $S = 2 \sqrt{\frac{x_i^2 - (x_i)^2/N}{N-1}}$

Die statistische Absicherung erfolgte durch Berechnung des Vertrauensbereichs des Mittelwertes nach der Formel:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{N}$$

Zu den angegebenen Formeln vgl. WALLIS und ROBERTS (1956), WEBER (1961), MÜLLER (1968).

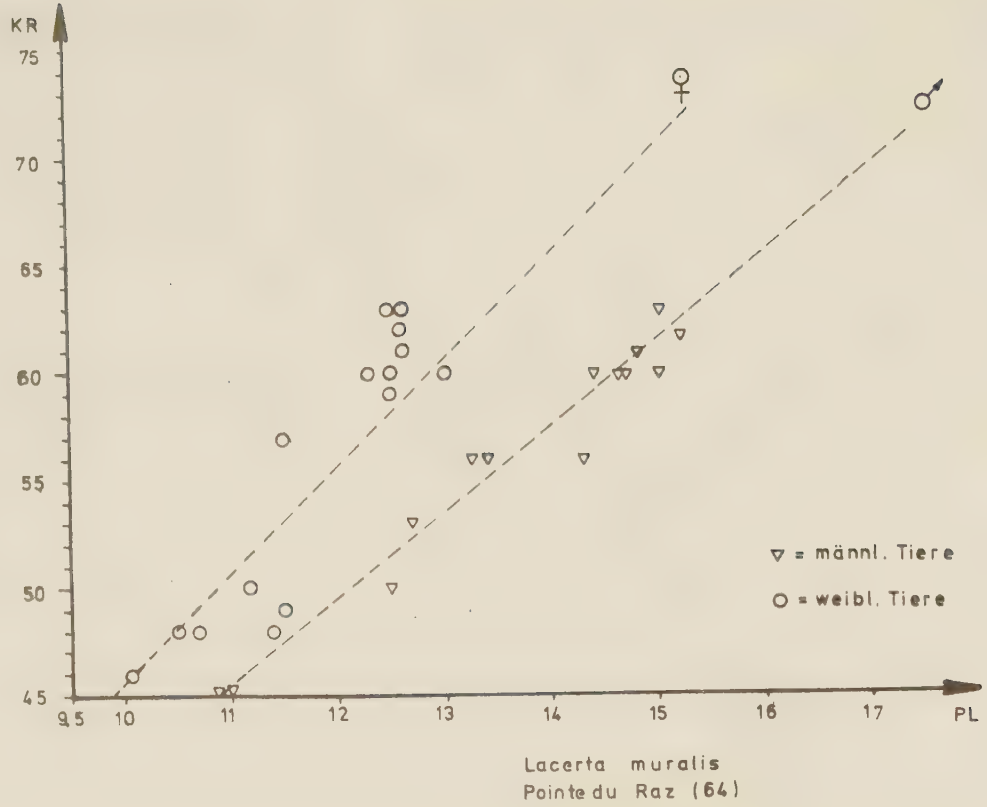
Für die Berechnungen wurden sowohl Absolutwerte, als auch Relativwerte herangezogen. Letztere beziehen sich auf die Körperlänge, bzw. auf die Schädellänge.

Es wurden Regressionsgeraden für männliche und weibliche Individuen und für Lokalpopulationen erstellt (Abb. 1).

Die Berechnung der Gesamtpopulation ist nur dann sinnvoll, wenn für das entsprechende Material kein Geschlechtsdimorphismus vorliegt. Liegt er vor, erhalten wir nur vergleichbare Werte, wenn das Verhältnis der Individuenzahlen der Geschlechter über alle Populationen konstant gehalten wird, z.B. 50% männliche und 50 % weibliche Tiere. Dies kann aber bei einer optimalen Auswertung des vorliegenden Materials nicht durchgeführt werden.

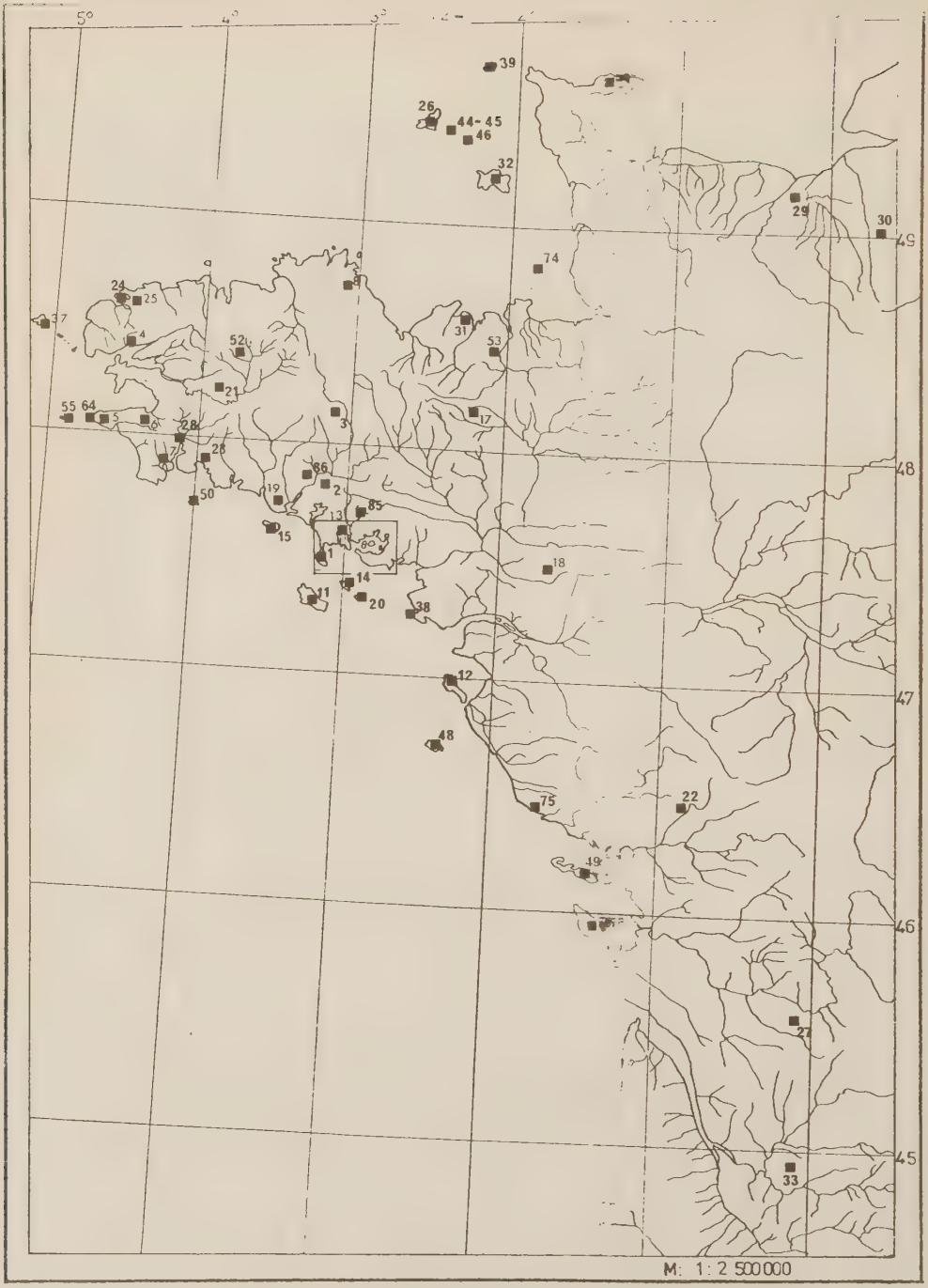
Die Variationsuntersuchungen wurden in folgender Weise dargestellt:

Dabei bedeuten:
einfacher Strich = Variationsbreite
offener Balken = Standardabweichung
geschlossener Balken (schwarz) = Vertrauensbereich des Mittelwertes
Zahl neben den Variationsgrößen (z.B. 64) = Kennzahl der Population.
Diese kennzeichnet den Fundort und ist aus den Karten und Listen der Kennzahlen der Populationen zu entnehmen.
Besondere Merkmale und Berechnungen, die nur bei einer einzelnen Art verwendet wurden, sind jeweils bei der Besprechung dieser Art erklärt.
Die Lage der gesamten, in dieser Arbeit verwendeten Fundorte ist aus den Karten und Listen (Abb. 2-4) zu ersehen.



Lacerta muralis
Pointe du Raz (64)

Abb. 1



In der Arbeit aufgeführte Fundorte

Abb. 2

3°10'
3°
2°50'
70
61
13
84
60
72
59
67
65b
73
68
65a
62
10
71
69
65c
53
1a
66
1b
47°50'

Abb 3

Verzeichnis der in der Arbeit aufgeführten Fundorte

Alderney (39)
Arradon (60)
Baden (84)
Beg-Meil (23)
Belle-Ile (11)
Bellevue (59)
Berder, Ile de (9)
Bieuzy-Lanvaux (86)
Bohallard (18b)
Bourgerel (68)
Brest (4)
Chausey, Iles de (74)
Cleden-Cap-Sizun (5)
Comfort, N-O von Pont Croix (6)
Conleau, Ile de (72)
Crach (zwischen - und St. Philibert) (65b)
Croismonts (29)
Dinan (53/52)
Dinard (31)
Friardel (30)
Gavrinis (10)
Glénans, Arichpel de (50)
Groix, Ile de (15)
Guĕ de Velluire (22)
Guernsey (26)
Herm (44)
Hoedic, Ile de (20)
Houat, Ile de (14)
Huelgoat (52)
Jersey (32)
Jethou(45)
Kerhern (13)
Landéda (24)
Languidic (2)
Lannilis (25)

Abb. 4

Larmor Baden (62)
Le Bono (61)
Le Croisic (38)
Lennon, östl. von (21)
Lignière Sonneville (27)
Locmariaquer (65c)
Malvan (3)
Maupertus (54)
Moins, Ile aux (73)
Noirmoutier, Ile de (12)
Oléron, Ile d' (76)
Ouessant, Ile de (37)
Penhoat, westl. von (8)
Ploemeur, 3 km südlich von (19)
Plouharnel (67)
Pointe de Penvins (66)
Pointe du Raz (64)
Pointe, südl. Etel (70)
Pointe St. Colomban (69)
Port Navalo (63)
Puceul (18a)
Puisseguin (33)
Quiberon, Presqu'ile de; süd-westl. von Renardon (1a)
Quiberon, " ; Quiberon (1b)
Quimper (28)
Ré, Ile de (49)
Sables d'Olonne (75)
Sark (46)
Sein, Ile de (55)
St. Anne d'Auray (85)
St. Méen le Grand (17)
St. Philibert (65a)
Tascon, Ile de (71)
Treffiagat (7)
Yeu, Ile d' (48)

Abb. 4

DIFFERENZIERUNGS- UND VERBREITUNGSTYPEN

BRETONISCHER VERTEBRATEN

A. MAMMALIA

In den Materiallisten sind nach dem Fundort und seiner Kennzahl, der Sammlung und dem Sammler, die Sammlungsnummern der einzelnen Individuen angegeben.
Folgende Abkürzungen für die Bezeichnung der Sammlungen wurden verwendet:

BM = British Museum of Natural History
BSS = Sammlung der biogeographischen Abteilung des geographischen Instituts der Universität des Saarlandes
MNP = Museum d'Histoire Naturelle, Paris
SN = Sammlung J. Niethammer
LPV = Laboratoire des petits Vertébrés Jouy-en-Josas

Die im Text zitierten Abbildungen sind jeweils an das Ende der Besprechung der einzelnen Arten gestellt.

1. Rodentia

Apodemus sylvaticus (L.), 1758

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Die Verbreitung ist aus der Karte (Abb. 5) zu ersehen. DUKELSKI (1928) gliedert Apodemus in drei Subgenera, die durch die Alveolenuntersuchungen von HEROLD (1956) bestätigt und u. a. von ZIMMERMANN (1962) anerkannt wurden:
1. Apodemus KAUP, 1929
2. Sylvaemus OGNEV und WOROBIEW, 1923
3. Alsomys DUKELSKI, 1928
Dabei wird eine Ostgruppe (Alsomys) von einer Westgruppe (Sylvaemus) unterschieden. Die Art Apodemus agrarius (Untergattung Apodemus) ist sowohl in der westlichen als auch in der östlichen Paläarktis verbreitet.
Für die einzelnen Untergattungen gibt ZIMMERMANN (1962) folgende

Arten an, wobei die nur ostpaläarktisch verbreitete Gruppe unbeachtet bleiben soll:

Subgenus	Spezies
Apodemus	agrarius (PALLAS), 1778
Sylvaemus	mystacinus (DANFORD u. ALSTON), 1877
	flavicollis (MELCHIOR), 1834
	sylvaticus (L.), 1758
	Microps (KRATOCHVIL u. ROSICKY), 1952

Danach sind Apodemus (Sylvaemus) flavicollis und A. sylvaticus echte Arten (nur diese beiden Arten sind für das Untersuchungsgebiet von näherem Interesse). Die systematischen Beziehungen dieser beiden Spezies wurden jedoch im Verlauf der Zeit von den verschiedenen Autoren unterschiedlich bewertet.
Aus der Beschreibung der Mus sylvaticus von LINNE (1758) geht nicht hervor, ob damit die größere A. flavicollis oder die kleinere A. sylvaticus gemeint ist. Die gleiche Frage tritt bei den Angaben von ACLOQUE (1900) auf. BARRETT-HAMILTON (1900) und TROUESSART (1910) erkannten zwar A. flavicollis im Unterschied zu A. sylvaticus, stellten sie aber als Rasse letzterer dar. Die gleiche Auffassung vertreten CHAPPELIER (1933), DIDIER und RODE (1935, 1944) und RODE und DIDIER (1946). MILLER (1912) führt beide als getrennte Arten auf, ebenso REINWALD, (1927; zit. bei ZIMMERMANN, 1936), HEINRICH, (1927; zit. bei ZIMMERMANN, 1936), MOHR, (1931), HEROLD (1932, 1934), ZIMMERMANN, (1936) und WEDEMEYER (1936), die vorwiegend nord- und nordosteuropäisches Material untersuchten. Andere Autoren, wie z.B. DE BEAUX (1924; zit. bei ZIMMERMANN, 1936), WETTSTEIN (1926) und vor allem SCHAEFER (1935) bezweifeln oder lehnen die Trennung in zwei gute Arten ab.
Bisher durchgeführte Kreuzungsversuche dieser beiden Arten hatten durchweg negative Ergebnisse. Bei der angeblich erfolgreichen Kreuzung, die von LARINA (1961) durchgeführt worden sein soll, sind berechtigte "Zweifel an der richtigen Bestimmung der Ausgangstiere angebracht" (NIETHAMMER, 1969). Dies ist um so wahrscheinlicher, als andere Autoren (ZIMMERMANN 1957; M.C. SAINT GIRONS, 1962; JEWELL U. FULLAGAR, 1965) feststellten, daß bereits eine Kopulation

auf Grund von Verhaltensnormen nicht stattfand. Diese Normen reichen von sexuellem Desinteresse bis zu starker gegenseitiger Aggressivität, wobei sich A. flavicollis in den Versuchen als die angriffslustigere und stärkere erwies. Daß die unterschiedliche Körpergröße keine Rolle spielt zeigten JEWELL und FULLAGAR (1965) durch die Kreuzung von A. s. von St. Kilda (Riesenform) mit Tieren der englischen Hauptinsel (Normalform), die positiv verlief. Dagegen erbrachte die Kreuzung zwischen A.s. von St. Kilda mit gleich großen A. flavicollis kein positives Ergebnis.

Auf der anderen Seite wurde, vor allem in neuerer Zeit, immer wieder vermutet, daß unter natürlichen Bedingungen Hybriden zwischen beiden Apodemus-Arten auftreten (HEPTNER, 1940; FELTEN, 1952; PESHEV UND GEORGIEV, 1961; LARINA, 1958, 1961; V. LEHMANN, 1963; BOTHSCHAFTER, 1963; WITTE, 1964; AMTMANN, 1965). Diese Vermutungen wurden vorwiegend an Hand von Material erstellt, das von der Süd- und Südwestgrenze des sympatrischen Verbreitungsgebietes stammt. KAHMANN und BOTHSCHAFTER (1963) und BOTHSCHAFTER (1963), die Untersuchungen im Bayrischen Wald vornahmen, halten jedoch Introgression auch dort für möglich.

Da aber, in Freilandpopulationen als Bastarde nur solche Tiere angesehen werden, die unabhängige Merkmale in sich vereinen, weiterhin nur zwei deutliche, unabhängige, leicht zugängliche Merkmale zur Verfügung stehen: die Größe und die Kehlzeichnung, gegen deren artspezifischer Kombination in keiner der fraglichen Populationen verstoßen wird, ist Introgression bis jetzt unbewiesen. Außerdem werden "Merkmale wie die Zahnreihenlänge, die Schädellänge, die Hinterfußlänge und die Schwanzlänge nicht als gesonderte Einheiten vererbt, wie dies BOTHSCHAFTER voraussetzt" (NIETHAMMER, 1969). Hinzu kommt noch die große intraspezifische Variabilität der beiden Arten auch dort, wo sie eindeutig artlich getrennt sind. Aus all dem schließt NIETHAMMER (1969), daß das "Apodemus-Artenpaar kein Beispiel für Introgression" ist. Die Ähnlichkeit verschiedener Populationen im Süden und Westen des gemeinsamen Verbreitungsgebietes kann auf gegenläufiger, intraspezifischer, geographischer Merkmalsänderung begründet sein. Auch andere Autoren stehen einer möglichen Introgression kritisch gegenüber (z. B. REMPE, 1965; STEINER, 1968).

Diese Problematik entsteht durch die Schwierigkeit bei der Trennung dieser beiden Arten. Neben eindeutig bestimmbaren Individuen treten solche auf, die sich auf Grund verschiedener Merkmale beiden Arten zuordnen lassen. MILLER (1912) gibt unter anderem als Unterscheidungsmerkmal die relative Schwanzlänge an, was aber bei verschiedenen Populationen nicht zutrifft (z.B. Kanalinseln). DE BEAUX (1924) verwendet als Artkriterien vorwiegend die Körpergröße sowie die Länge des Hinterfußes und des Schädels und verzichtet ganz auf Farbmerkmale, da sie ihm zu unsicher erscheinen. WETTSTEIN (1927) dagegen verwendet vorwiegend die Oberseitenfärbung. Weiterhin werden die Bauchfärbung und die Kehlfleckzeichnung zur Trennung verwendet (z.B. HEINRICH, 1951). REINWALDT (1957) zeigt an Hand von Untersuchungen schwedischer Tiere, daß diese sich kraniometrisch trennen lassen wobei der Introrbitalbreite zur oberen Zahnreihenlänge und der Hirnschädelhöhe zur Diastemalänge besondere Bedeutung zukommt. CRANBROOK (1957) fand in der Größe der oberen Incisivi ein unterscheidendes Merkmal (vgl. auch NIETHAMMER, 1969).
Er gibt folgende Werte an:

Species	anterior-posterior diameter of upper incisor in mm	diameter in % of Occ.-nas length
A. f. flavicollis Europe	1.54 ± 0.02	5,52 %
A. f. wintoni Gt. Britain	1,50 ± 0.01	5.53 %
A. s. sylvaticus Gt. Britain	1.22 ± 0.01	4.96 %
Apodemus sp Jersey	1.31 ± 0.01	5.04 %
Apodemus sp Sark	1.32 ± 0.01	4.97 %

Auf Grund dieser Angaben stellt er die Apodemus der Kanalinseln zu sylvaticus.

NIETHAMMER (1969) untersuchte verschiedene Merkmale auf ihre Verwendbarkeit. Als zuverlässigstes Körpermaß nennt er die Hinterfußlänge während die Koof-Rumpflänge sowie die relative Schwanzlänge schon von der Meßtechnik unsicher sind und außerdem größere Überschneidungen aufweisen. Bei der relativen Schwanzlänge ist der Unterschied zwischen den beiden Arten zwar sehr groß (20 %), wird jedoch durch die sehr große Streuung gemindert. Als sicherstes Schädelmerkmal findet NIETHAMMER die Länge der Oberkiefermolaren, vor allem durch die frühe Festlegung dieses Maßes, "bereits wenige Tage nach der Geburt" (NIETHAMMER, 1969). Von den Färbungsmerkmalen, die allgemein nicht besonders gut zur Trennung geeignet sind, ist die Kehlfleckzeichnung noch als sicherstes Merkmal anzusehen.

Auf ganz anderem Weg gelang es SCHAEFER, FISCHER, und V. LEHMANN (1968) die beiden Arten zu unterscheiden, nämlich durch Untersuchung der alkalischen Leucocytenphosphatase, was jedoch nur mit lebend gefangenem Material durchführbar ist, für Untersuchungen wie die Vorliegende also keine Bedeutung hat.

Nach allen isoliert betrachteten Kriterien lassen sich jeweils nur eine gewisse Anzahl von Tieren bestimmen, während bei anderen die Artzugehörigkeit offen bleibt. Verwendet man verschiedene, genetisch unabhängige Merkmale, so wird die Anzahl der Überschneidungen rasch sinken, d.h. eine immer größere Anzahl von Individuen wird sich eindeutig bestimmen lassen.

Jedoch ist auch die Aufnahme genetisch korrelierter Merkmale von Bedeutung, da mit ihrer Zunahme und einer anschließenden zusammenfassenden Betrachtung die bei den einzelnen Merkmalen auftretenden Meßfehler sich in ihrem Gewicht, bezogen auf die Gesamtheit der Merkmale, erheblich verringern.

b) Bisher vorliegende Befunde zu Ökologie

Zur Ökologie dieser beiden Spezies liegen aus dem Freiland nur wenige Untersuchungen vor.

Im Osten lebt das bereits im frühen Eiszeitalter fossil nachweisbare "Waldsteppentier" A. sylvaticus (WITTE, 1964) nur auf Feldern, oder höchstens in Gebüschen auf Feldern (HEINRICH, 1929; MERKEL, 1933). Dieses Vorkommen verschiebt sich nach Westen und Südwesten. In der Mark Brandenburg kommt A. sylvaticus auch in Kieferwaldungen (ZIMMERMANN, 1936), in Österreich zwar selten im Wald, dafür aber häufig an Waldrändern (WETTSTEIN, 1926), im Lüneburger Raum nicht nur auf Feldern, sondern auch im Wald (WEDEMAYER, 1941) vor. FELTEN (1952) gibt für das Rhein-Main-Gebiet nach der prozentualen Häufigkeit der Art folgende Biotope an: Waldrand, Feldhecke, Gebüsch und Wald, Park, Feld, Garten, Wiese. An der westlichen Verbreitungsgrenze kommt sie auch in bebauten Gebieten vor (Saarland u.e.). BOYD (1959) beschreibt ihr Vorkommen auf St. Kilda: "They are densest in the village area, particularly along the village "street" and rarest on the ridges". M. C. SAINT GIRONS (1963) gibt für das atlantische Gebiet Frankreichs folgende Prozentzahlen bezogen auf die gesamte Kleinsäugerfauna an:

Felder und Umgebung	82,5 %
bepflanzte Böschungen	72,5 %
Wald	70,0 %

Diese Angabe beziehen sich auf die südlich der Bretagne gelegenen atlantischen Gebiete.
Auf den Kanalinseln bewohnt sie alle Biotope, wie Felder, Hecken, Gärten und Waldland (BAAL, 1949; BISHOP und DELANY, 1963; ROSTRON, 1964). BEAUCOURNU und MATILE (1963) fanden sie sogar in Höhlen, so z. B. in den Carrières de Berney, den Carrières de Pêcheseul und den Mines de Glénac.
Wir selbst haben sie in folgenden Biotopen in abnehmender Häufigkeit gefangen: Wald und Waldrand, Begrenzungswälle der Felder, Parks und Gärten, auf Brachland, Feldern und Wiesen, jedoch nicht in direkter Nähe von bewohntem Gebiet, was jedoch an der Auswahl der Fundstellen liegt, die sich immer außerhalb von Ortschaften befanden.

A. sylvaticus scheint also im Westen ein wesentlich größeres Spektrum verschiedener Biotope zu besiedeln. Dies hängt offensichtlich mit dem Fehlen von A. flavicollis zusammen. Denn dort wo die stenöke A. flavicollis auftritt (z. B. in Mitteleuropa in Laub und Nadelwäldern)

besiedelt die euryöke A. sylvaticus andere Biotope. Schon bei geringerer Populationsdichte von A. flavicollis dringt sylvaticus auch in flavicollis-Biotope ein. Bei Fehlen von flavicollis besiedelt sylvaticus alle zur Verfügung stehenden Gebiete, wobei sie nach unseren Beobachtungen in der Bretagne Wald, Waldrand und Hecken zu bevorzugen scheint, während sie auf Feldern und Wiesen seltener anzutreffen ist. So scheint die von Osten nach Westen und Süden feststellbare Zunahme der von A. sylvaticus besiedelten Biotope lediglich in der interspeziefischen Konkurrenz zu A. flavicollis begründet zu sein (vgl. NIETHAMMER, 1969) und nicht in der Zunahme der ökologischen Valenz von A. sylvaticus in der gleichen Richtung, wie WITTE (1964) annimmt.

Untersuchtes Material von Apdemus sylvaticus (L.), 1758

Presqu'ile de Quiberon, S-W von Renardon (1), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
72/1 -72/7, 72/9 - 72/12, 72/16 - 72/18, 72/20 - 72/25 : 4.5.1972;
72/26 - 72/27, 72/29, 72/30, 72/33 : 5.5.1972; 72/34 - 72/38 : 6.5.1972
Lézorgu, nördl. Languidic (2), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
72/39, 72/42 : 7.5.1972; 72/47 - 72/58, 72/60 : 8.5.1972;
72/62, 72/64 - 72/72, 72/75 - 72/79 : 9.5.1972;
Lac de Guérlédan, nördl. Malvan (3), leg. Rainer und Adolf Irmler
72/82 - 72/83 : 10.5.1972; 72/216 - 72/222, 72/227 : 28.5.1972;
72/232 - 72/235 : 29.5.1972;
10 km nördlich von Brest (4), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
Cleden-Cap-Sizun (5), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
72/129 : 16.5.1972; 72/131, 72/132 : 17.5.1972
72/90 - 72/95 : 13.5.1972; 72/100 - 72/105, 72/112 : 14.5.1972;
72/121 - 72/123 : 15.5.1972;
Westl. von Comfort (6), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
72/133 - 72/142 : 18.5.1972; 72/143 - 72/149 : 19.5.1972; 72/150 -
72/163 : 20.5.1972;
Treffiagat (7), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
72/166 - 72/170 : 21.5.1972; 72/172, 72/173 : 22.5.1972; 72/175 -
72/176 : 23.5.1972; 72/178 - 72/182 : 24.5.1972;
Westl. Penhoat (8), BSS, leg. Rainer und Adolf Irmler
72/188 - 72/195 : 25.5.1972; 72/198 - 72/201, 72/204 : 26.5.1972;
72/210 - 72/213 : 27.5.1972;
Westl. Baden (84) BSS, leg. Rainer Irmler
71/1 - 71/4 : 6.6.1971; 71/5, 71/6, 71/9, 71/10, 71/13, 71/15 :
7.6.1971; 71/21 - 71/25 : 8.6.1971;
Ile de Berder (9), BSS, leg. Rainer Irmler
71/39 - 71/41 : 11.6.1971; 71/45, 71/46 : 12.6.1971;
Belle Ile (11),
BSS 71/80, 71/81 : 24.6.1971, leg. Rainer Irmler
MNP 3984, 3985 : leg. Saint Girons, M. C.
Noirmoutier (12), BSS, leg. Rainer Irmler
71/55 - 71/57 : 15.6.1971; 71/58 : 16.6.1971;
Nahe Kerhern (Crach) (13), BSS, leg. Rainer Irmler
71/106 : 30.6.1971; 71/108, 71/109, 71/111, 71/117 : 7.7.1971;
71/123, 71/125, 71/128, 71/129 : 8.7.1971; 71/133 - 71/136 :
9.7.1971; Gewöllematerial;

Houat (14), BSS, leg. Rainer Irmler
71/137, 71/140 - 71/146 : 12.7.1971; 71/147 - 71/151 : 13.7.1971; 71/160 - 71/170 : 14.7.1971;
Il de Groix (15), BSS, leg. Rainer Irmler
71/172, 71/173 : 17.7.1971; 71/176 : 18.7.1971; 71/178 - 71/180 : 19.7.1971;
St. Méen le Grand (17), MNP, leg. Saint Girons, M.C.
532:1960; 536:7.8.1960; 538:24.8.1960; 539:8.8.1960; 542:20.8.1960; 1588:21.8.1961; 1589, 1592:18.8.1961; 1595:7.8.1961; 1596:19.8.1961; 1598:31.8.1961; 1599:16.8.1961; 1601:28.8.1961; 1602:19.8.1961; 1604:28.8.1961; 1608:13.8.1961; 1609:28.8.1961; 1613:30.7.1961; 1614: 10.8.1961; 1615:29.8.1961;
Bohollard und Puceul (18a, 18b) MNP, leg. Saint Girons, M.C.
145:14.4.1962; 146:14.4.1962, leg. van Bree; 148:19.4.1964, leg. van Bree; 152:20.4.1962; 154:21.4.1962; 155:21.4.1962; 157:21.4.1962; 163 - 164:23.4.1962; 171 - 172:24.4.1962; 466:4.4.1963; 472:5.4.1963; 482 - 484:6.4.1963; 497:10.5.1963; 498 - 499:11.4.1963; 1026:15.2.1964; 1475:15.9.1964; 1476:10.11.1964;
drei Kilometer südl. von Ploemeur (19), BSS, leg. Rainer Irmler
71/184 - 71/187 : 21.7.1971; 71/195 - 71/197 : 22.7.1971;
71/202 - 71/204 : 23.7.1971; 71/206 - 71/208 : 23.7.1971;
Östl. von Lennon (21), BSS, leg. Rainer Irmler
71/209 - 71/215 : 24.7.1971; 71/219 - 71/223, 71/230 : 25.7.71;
71/232 - 71/240 : 26.7.71;
Ile de Hoedic (20) BSS, leg. Rainer Irmler
71/246 - 71/251, 71/257 - 71/259 : 28.7.1971; 71/264 - 71/275 : 29.7.71; 71/281 - 71/284: 30.7.1971;
Guernsey (26) BM, leg. Crowcroft
58.6; 58.7; 62/624 - 62/629 : 1961; 62/630 - 62/633 : 1961; 62/637, 62/638 : 1961;
leg. P. Best
63/975, 63/976 : 27.9.1956; 25.9.2./33 : 4.2.1925; 25.9.2./34 : 5.2.1925; 25.9.2./35 : 9.2.1925; 25.9.2./36 : 16.2.1925; 25.9.2./37 : 25.2.1925; 25.9.2./ 38 : 25.5.1955;
leg. Hutchinson
25.9.2./41 : 1.4.1925; 25.9.2./30 : 25.3.1925;
leg. David
65/1134; 65/1135; 65/1136; 65/1137; keine Datumsangaben

leg. Pickford
25.9.2/42 : 27.3.1925; 70/2228 : 31.8.1925; 25.9.2/27 : 31.1.1925;
25.9.2/28 : 6.2.1925; 25.9.2/29 : 6.2.1925; 25.9.2/30 : 22.2.1925;
25.9.2/31 : 25.2.1925;25.9.2/32 : 25.2.1925; 62/634 : 29.3.1961;
62/635 : 8.4.1961; 62/636 : 7.4.1961; 70/2300 : 3.9.1923; nicht reg.:
1.9.1923; 65/1138;
leg. Bunting
8.9.2/23 : 24.7.1908;
leg. Newmann
58/4 : 22.5.1955; 65/11 : 1.9.1923
Jersey (32), BM,
leg. Newmann
65/1128 - 65/1131 : Sommer 1954; 65/1108, 65/1109 : 12.5.1955;
65/1110 : 10.5.1955; 65/1117 : 5.12.1954; 65/1111 - 65/1116 :
16.11.1954; 65/1118 : 6.12.1954; 65/1119 - 65/1120 : 5.12.1954;
65/1123 : 5.12.1954;
leg. R. Bunting
8.9.2/10 : 15.7.1908; 8.9.2/11 : 16.7.1908;
leg. Baal
33.10.4.1 : 20.10.1933
leg. H. T. Porter 1963, 1964
Gewöllematerial, erhalten von J. Niethammer
Alderney (39), BM,
leg. W. Eagle-Clarke
11.1.2/74 : Frühjahr 1898;
leg. Thompson
nicht registriert: 26.12.1913; 19.4.2.4.1 : 25.3.1919;
19.4.2.4.2 : 26.3.1919; 19.4.2.4.3 : 24.3.1919;
leg. Tonkin
25.9.2/43 : 16.6.1925;
leg. I.R. Gannod
58.8, 58.9, 58.11 : 30.7.1955; 28.10 : 28.7.1955
leg. Hutchinson
25.9.2/44 : 18.6.1925
leg. Pickford
25.9.2/45: 14.6.1925;
Herm (44), BM,
leg. Crowcroft,
60/218 : ohne Datum; 60/219, 60/220 : 22.6.1959; 60/221 : 12.5.1959;

60/222 : 13.5.1959; 62/639 - 62/644: ohne Datum;
leg. Zranaak
60/223 - 60/227 : 13.5.1959; 60/228 : 24.4.1959; 60/229 : 22.6.1959;
60/230 : 9.5.1959; 60/231 : 12.5.1959; 60/232 - 60/237 : ohne Datum;
leg. Cranbrook
63/155 : ohne Datum;
Sark (46), BM,
leg. Zranaak
58/12, 58/13 : 18.4.1955; 58/14 : 16.4.1955; 58/15 : 18.4.1955;
58/16 : 19.4.1955; 58/17 : 17.4.1955; 58/18 : 20.4.1955; 58/19,
58/20 : 13.5.1954; 58/21 : 15.4.1955;
leg. G. J. Werrien
10.2.27.1: 8.2.1910;
leg. R. Moll
25.9.2/49 : 23.1.1926;
leg. H. Smith
12.10.1.2 : 7.9.1912; 12.10.1.3 : ohne Datum;
leg. G.E. Pickford
25.9.2/50 : 20.6.1925; 65/524 - 65/526 : ohne Datum;
Dinan (53), MNP,
leg. S.E., HB-H.
11.1.2.117, 11.1.2.115, 11.1.2.119, 1970.106, 70.107 : 25.12.1895;
11.1.2.118, 70.108, 11.1.2.120 : 16.12.1895; 11.1.2.121, 70.109,
11.1.2.122 : 27.12.1895 ; 70.110, 70.111 : 28.12.1895;
Dinard (31), MNP
1957/1420 : 22.8.1956, leg. Heu; 1957/581 : 23.8.1956, leg. Heu;
1957/581 : 17.8.1956, leg. Mitten;
Croismonts (29), MNP
1966/1030 : Mai 1923, leg. ?;
Friardel (30), MNP,
1961/731 : 1.3.1957, leg. ?; 1947/260 : 65.1947, leg. R. Brun;
1961/735 : 1.3.1957, leg. ?;
Huelgoat (52), MNP,
92.9.5.2 : 29.8.1892, leg. O. Thomas;
Maupertus (54), MNP,
60/279 : 10.6.1960, leg. Lambert
Lingnières Sonneville (27), MNP, Coll. Mottaz
1932/4648 : 23.9.1908; 1932/4645 : 23.9.1908; 1932/4692 : 19.10.1908;

1932/4523 : 19.2.1907; 1933/2052 : ?; 1932/4769 : 22.2.1907;
1932/4686 : 24.2.1907; 1933/1896 : 9.1.1908; 1932/4665 : 5.11.1907;
1932/4556 : 25.1.1909; 1932/4767 : 24.2.1907;
St. Troyan, Oléron (76), MNP,
237 : ?, Saint Girons, M.C.;
Ouessant (37); LPV, briefliche Mitteilung von F. Spitz nicht
registriert : 9.9.1962, leg. M. Bakalowicz;

Beschreibung der einzelnen Populationen:

Die Fundorte sind aus den Karten (Abb. 5,6) zu ersehen.

Kanalinseln

Das Material wurde nach FELTEN (1952) in einzelne Altersklassen eingeteilt. Für die morphologischen und metrischen Untersuchungen wurde nur Material der Klassen 4 und 5 (nach FELTEN) zusammengefaßt verwendet, da es sich hierbei um voll adulte Tiere handelt und innerhalb dieser beiden Altersklassen keine wesentlichen Merkmalsveränderungen mehr auftreten.

Während SINEL (1909) an den Inseltieren keinen Unterschied vom Typ sah, stellt MILLER (1912) an Hand einer kleinen Anzahl von Tieren fest, daß sie sich durch größeren Wuchs von den englischen Tieren unterscheiden. Diese Tatsache veranlaßte ELLERMANN und MORRISON-SCOTT (1951) dazu, die Waldmäuse der Kanalinseln zu A. flavicollis zu stellen. CRANBROOK (1957) weist mit Hilfe der Incisiven-Größe ihre Zugehörigkeit zu A. sylvaticus nach und DELANY und HEALY (1964) stellt sie an Hand von metrischen Untersuchungen zu A. s. sylvaticus.

Guernsey (26)

A. sylvaticus ist der häufigste Kleinsäuger auf Guernsey (BUNTING, 1908; BAAL, 1949). Er kommt in Hecken, Wald, Gärten und Wiesen vor (BISHOP und DELANY, 1963 a) und ist landeinwärts dunkler gefärbt als im Küstengebiet (SINEL, 1909; BREHAUT, 1963).

Färbung:

Am Rücken und an den Seiten etwas heller gefärbt, als typische A. s.; Unterseite ist hellgrau

Metrische Merkmal ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	82	95,03	110	7,393	1,42
SL/KR	86,3	97,12	109,1	5,711	1,07
HF/KR	20,9	23,69	26,8	1,803	0,347
OL/KR	14,1	16,39	18,2	1,122	0,272

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
1	24,3	25,65	27,5	1,592	0,554
6	3,8	4,07	4,4	0,183	0,041
7	6,4	7,03	7,6	0,335	0,075
12	3,8	4,10	4,4	0,156	0,036
2/1	88,7	90,76	92,3	1,028	
4/1	68,3	70,45	72,4	1,178	
9/1	44,7	46,40	48,0	0,966	
10/1	40,3	41,70	42,9	0,697	
11/1	47,6	50,34	52,0	1,265	
12/1	14,5	15,99	17,0	0,592	
13/1	35,2	37,04	39,3	1,166	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	83	93,88	102	6,097	1,43
SL/KR	87,7	97,34	105,4	5,000	1,44
KF/KR	21,7	23,76	27,5	1,657	0,391
OL/KR	13,5	16,31	18,0	1,320	0,414
1	05,0	25,85	26,4	0,461	0,154
6	3,9	4,21	4,5	0,207	0,052
7	6,8	7,02	7,6	0,225	0,057
12	4,0	4,16	4,3	0,090	0,026
2/1	89,5	91,78	93,7	1,294	
4/1	6,95	70,58	73,6	1,317	
9/1	45,4	46,48	48,8	1,169	
10/1	39,3	41,54	43,7	1,467	
11/1	49,0	50,81	51,6	0,786	
12/1	15,5	16,08	17,2	0,504	
13/1	35,9	37,10	37,8	0,828	

Kehlzeichnungstypen:

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	5	6	7	15	13	2

Herm (44)

Erst 1961 untersuchten CRANBROOK und CROWCROFT die Mammaliafauna von Herm und stellten dabei fest, daß die A. sylvaticus dieser Insel sich nicht von denen der anderen Kanalinseln unterscheiden. In der Färoung unterscheiden sie sich leicht von den kontinentalen A. sylvaticus und A. flavicollis, indem sie am Rücken und an den Seiten heller sind als erstere und nicht so rötlich wie letztere. Der Halsfleck ist extrem variabel. Er kann breit ausgebildet sein, fast ein Halsband wie bei A. flavicollis. Andere Tiere besitzen einen, sich bis zur Mitte des Bauches ausdehnenden Kehlfleck, bei manchen Tieren fehlt ein solcher gänzlich. (CRANBROOK und CROWCROFT 1961).

A. s. kommt nach DELANY (1963 a) auf Herm in Hecken, Wald und Gestrüpp vor.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	95	104,00	112	7,231	1,86
SL/KR	87,2	94,88	101,8	5,152	1,37
HF/KR	21,1	23,20	26,3	1,636	0,487
OL/KR	14,67	15,90	16,50	0,654	0,267
1	25,0	26,73	27,6	0,743	0,198
6	3,9	3,99	4,2	0,094	0,028
7	6,7	7,24	7,9	0,394	0,096
12	4,2	4,28	4,4	0,094	0,023
2/1	89,7	91,32	93,0	0,989	
4/1	86,6	69,90	71,5	0,811	
9/1	41,5	44,37	45,9	1,158	
10/1	38,8	41,33	42,7	1,113	
11/1	47,2	49,95	52,0	1,149	
12/1	15,7	16,05	17,1	0,408	
13/1	34,0	35,21	36,8	0,689	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	90	95,81	107	5,020	1,52
SL/KR	89,5	94,71	97,8	3,000	0,92
HF/KR	21,4	24,10	25,5	1,203	0,363
OL/KR	14,9	16,10	17,3		
1	25,5	26,17	27,0	0,406	0,122
6	3,8	3,95	4,1	0,114	0,034
7	6,8	7,05	7,3	0,203	0,061
12	3,9	4,16	4,3	0,138	0,042
2/1	89,2	90,90	94,5	1,435	
4/1	69,9	71,27	72,5	1,024	
9/1	41,6	44,61	46,2	1,380	
10/1	40,0	41,60	42,8	0,226	
11/1	47,4	49,85	51,8	1,209	
12/1	15,2	15,86	16,6	0,528	
13/1	33,3	34,50	36,1	0,828	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	3	4	4	9	7	1

Sark (46)

Miller (1912) gibt für die Tiere größere Ausmaße an, als für diejenigen des englischen Festlandes. CRANBROOK, (1957) stellt sie in ihren Körpermaßen in die Größenordnung von A.f. wintoni.
Ihre bevorzugten Biotope sind Hecken, Wald und Gebüschvegetation (DELANY u. BISHOP 1963 a).

Färbung:

Dorsalseite und Flanken sind heller und rötlicher als A.s. sylvaticus. Der Halsfleck ist gewöhnlich groß. Er dehnt sich rückwärts aus und überzieht manchmal die ganze Ventralseite mit einem gelblichen Anflug. Wo der Bauch nicht bräunlich überzogen ist besitzt er eine schiefergraue Färbung ähnlich A. f. wintoni (nach CRANBROOK 1957).

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	94	104,37	110	6,6[illegible]	1,73
SL/KR	84,0	93,09	100,0	5,2[illegible]	1,83
HF/KR	21,8	23,12	25,0	1,[illegible]02	0,93
OL/KR	13,8	15,53	17,7	1,[illegible]	0,446
1	25,9	26,84	28,0	0,[illegible]37	0,314
6	3,8	4,13	4,5	0,[illegible]16	0,068
7	6,9	7,53	8,2	0,[illegible]81	0,127
12	3,9	4,21	4,5	0,[illegible]91	0,060
2/1	90,3	92,07	93,5	1,[illegible]36	
4/1	67,5	69,50	70,7	1,[illegible]34	
9/1	43,0	45,42	46,4	1,[illegible]74	
10/1	38,7	40,70	41,6	1,[illegible]70	
11/1	40,7	49,08	51,6	3,[illegible]88	
12/1	15,0	15,71	16,7	0,[illegible]42	
13/1	33,9	36,28	38,4	1,[illegible]50	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	90	97,66	105	5,[illegible]29	2,17
SL/KR	90,5	96,08	102,0	4,[illegible]47	1,60
HF/KR	23,4	25,32	27,7	1,[illegible]00	0,567
OL/KR	14,7	16,75	19,2	1,[illegible]11	0,568
1	25,1	26,25	27,0	0,[illegible]30	0,238
6	3,8	4,08	4,3	0,[illegible]60	0,056
7	6,8	7,29	7,6	0,[illegible]36	0,083
12	4,0	4,17	4,4	0,[illegible]68	0,044
2/1	90,2	91,65	93,2	1,[illegible]98	
4/1	68,3	70,41	73,3	1,[illegible]00	
9/1	43,2	46,30	47,8	2,[illegible]30	
10/1	39,6	40,97	43,0	1,[illegible]95	
11/1	49,4	51,52	53,7	1,[illegible]43	
12/1	15,2	15,82	16,7	0,[illegible]07	
13/1	34,7	36,64	38,0	1,163	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	1	-	3	10	5	3

Alderney (39)

A. sylvaticus tritt hier überall sehr häufig auf und einige Exemplare sind sehr groß (BUNTING 1908; MILLER 1912; MATTHEWS 1947). BISHOP und DELANY (1963 a) fanden sie vor allem in Hecken, Hügelstreifen und Gärten.

Färbung:

Gleiche Färbung wie die Tiere der anderen Kanalinseln

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	82	88,00	102	6,233	2,2
SL/KR	84,3	97,77	107,6	6,949	2,45
HF/KR	21,5	25,19	27,0	1,714	0,625
OL/KR	16,6	18,16	19,3	0,971	0,343
1	(25,4; 25,5; 23,5)				
6	3,9	4,07	4,5		
7	6,3	6,63	6,9		
12	3,9	4,00	4,1		

Die übrigen Schädelmerkmale sind in Einzelwerten angegeben, da nur drei vollständige Exemplare vorlagen (vg l. Merkmal 1).

2/1	89,3; 90,9; 91,7
4/1	70,2; 70,5; 91,7
9/1	46,0; 47,2; 48,2
10/1	40,5; 41,1; 44,2
11/1	48,0; 50,6; 51,7
12/1	15,6; 16,1; 17,0
13/1	38,1; 37,6; 39,5

Metrische Merkmale ♀♀ , (Einzelwerte)

KR	90; 95; 105	2/11	90,9
SL/KR	95,2; 95,7; 100	4/1	69,6
HF/KR	20,0; 21,9; 22,1	9/1	40,9
OL/KR	16,1; 16,8; 17,7	10/1	39,0
1	26,4	11/1	50,0
6	4,1	12/1	15,1
7	7,1	13/1	34,8
12	4,0		

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	1	3	4	3	2	-

Jersey (32)

Das Vorkommen von A. sylvaticus wurde unter anderem von BUNTING (1908), SINEL (1909) und MILLER (1912) beschrieben. Sie ist hier sehr häufig (BEAL 1949), jedoch weniger zahlreich als Clethrionomys (vgl. ROSTRON 1964; BISHOP und DELANY, 1936). Die bevorzugten Biotope sind ähnlich wie auf dem Festland, scheinen aber besonders gegen das offene Land ausgedehnt zu werden (ROSTRON 1964).

In Färbung und Gestalt des Kehlflecks entspricht sie den Tieren der anderen Kanalinseln.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	96	103,1	112	5,916	1,86
SL/KR	80,1	89,56	103,1	8,485	3,00
HF/KR	21,0	22,62	26,0	1,537	0,485
OL/KR	12,7	15,23	16,6	1,105	0,349
1	24,5	25,94	27,3	0,819	0,273
6	3,4	3,92	4,4	0,290	0,091
7	6,4	7,01	7,4	0,285	0,089
12	3,9	4,19	4,4	0,166	0,052
2/1	88,9	90,98	93,6	1,415	
4/	64,1	68,44	70,3	1,724	
9/1	43,9	45,74	47,4	1,083	
10/1	40,2	41,12	42,8	0,296	
11/1	48,1	50,51	52,8	1,828	
12/1	15,2	16,11	16,6	0,405	
13/1	33,3	35,22	37,1	1,254	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	96	105,6	116	6,250	2,28
SL/KR	77,6	86,85	94,6	4,940	1,55
HF/KR	16,5	22,90	25,9	2,585	0,815
OL/KR	11,2	13,10	14,5	1,056	0,352
1	24,0	24,90	25,8	0,612	0,193
6	3,6	3,95	4,1	0,133	0,042
7	6,4	6,66	7,0	0,216	0,068
12	3,9	4,11	4,4	0,137	0,043
2/1	89,6	90,91	95,1	1,573	
4/1	67,8	69,22	72,0	1,209	
9/1	45,3	46,80	72,0	1,209	
10/1	41,8	42,75	45,1	1,289	
11/1	49,2	50,69	52,0	0,996	
12/1	15,7	16,37	17,5	0,618	
13/1	36,0	37,12	38,3	0,784	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	2	7	8	4	1

Alveolenanalyse

Es wurde Gewöllmaterial bestehend aus 104 Tieren untersucht, wobei folgende Typen festgestellt wurden.

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	93
	IIa	11
M^2	a	97
	c	1
	h	4
	i	2
M^3	a	99
	d	3
	g	2

Bei M^2 treten, bezogen auf HEROLD (1956/57) zwei neue Typen (h, i) auf, die in Abb. 27 dargestellt sind.

1 km nördlich von Brest, (4)

Der Hauptteil der Tiere wurde an der inneren Begrenzungsmauer einer verwilderten Parkanlage mit dichtem Baumbestand und geringen Unterwuchs gefangen. Wir trafen sie aber auch in schmalen Gebüsch und Baumstreifen zwischen ackerbaulich genutzten Flächen und Wiesen, sowie in geringerer Anzahl an den zwischen den Feldern errichteten Windschutzwällen, die mit Gebüsch und Gras bewachsen sind. Im offenen Gelände konnte kein Tier gefangen werden.

Färbung:

Oberseite und Flanken etwas rötlich überhaucht. Der Bauch weist ein helles Grau auf.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	91	99,22	110	54,5	1,92
SL/KR	82,8	93,15	101,0	6,824	2,78
HF/KR	19,0	21,16	23,0	1,305	0,435
OL/KR	17,2	18,92	20,8	1,119	0,373
1	23,5	25,03	25,8	0,857	0,314
6	3,2	3,82	4,2	0,296	0,099
7	6,6	6,93	7,3	0,270	0,090
12	3,8	4,17	4,5	0,218	0,073
2/1	89,9	91,32	92,8	1,199	
4/1	69,2	70,70	74,7	2,033	
9/1	45,5	47,43	50,4	1,850	
10/1	42,0	42,60	44,9	1,557	
11/1	49,8	52,16	54,5	2,000	
12/1	15,8	12,82	17,9	0,717	
13/1	34,1	36,75	38,7	1,569	

Metrische Merkmale ♀♀, (Einzelwerte)

KR	90 ; 98 ; 98	2/1	90,9; 91,1; 91,7
SL/KR	92,8; 93,8; 105,5	4/1	68,2; 71,4; 71,9
HF/KR	19,3; 21,4; 23,3	9/1	42,6; 46,1; 47,0
OL/KR	18,3; 19,3; 21,1	10/1	39,9; 41,7; 43,5
1	23,9; 24,2; 25,3	11/1	49,6
6	3,6; 3,7; 3,7	12/1	15,3; 16,4; 16,9
7	6,2; 7,0; 7,2	13/1	38,2; 39,2
12	3,7; 3,9; 4,0		

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	1	2	4	4	2	1

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	11
	Ic	1
M^2	a	9
	c	2
	e	1
M^3	a	9
	d	2
	e	1

Cleden-Cap-Sizun (5)

Die Tiere wurden alle in kleinen Waldstreifen zwischen Brachen, die mit Stechginster bewachsen sind, gefangen.

Färbung:

Oberseite rötlich getönt, der Bauch ziemlich hell grau.

Metrische Merkmale ♂♂			(Einzelwerte)
KR	100	2/1	90,1
SL/KR	92,5	4/1	70,7
HF/KR	23,0	9/1	44,2
OL/KR	19,0	10/1	41,5
1	25,3	11/1	49,0
6	3,9	12/1	15,8
7	6,8	13/1	35,5
12	4,0		

Metrische Merkmale ♀♀ ,			(Einzelwerte)
KR	95 ; 96	2/1	91,6; 93,2
SL/KR	92,7; 103,1	4/1	70,0; 71,0
HF/KR	21,8; 22,1	9/1	44,4; 46,0
OL/KR	19,7; 20,0	10/1	41,2; 43,6
1	25,0; 25,2	11/1	50,7; 52,0
6	3,9; 4,0	12/1	14,4; 16,2
7	6,7; 7,0	13/1	33,3; 34,6

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	-	2	-	-	1	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	2
	Ic	1
M^2	a	3
M^3	a	3

westlich von Comfort (6)

(nord-östlich von Pont Croix)

Die Tiere wurden im lichten Wald entlang mit Erde bedeckter Mauern und am Rande von Stechginsterstreifen zwischen Feldern und Brache gefangen.

Färbung:

Dorsalseite und Flanken rötlich überflogen. Die Bauchfärbung ist sehr hell, fast wie bei A. flavicollis.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	90	99,08	105	4,661	1,34
SL/KR	82,8	93,52	104,4	6,583	2,40
HF/KR	20,1	22,03	23,9	1,02	0,322
OL/KR	18,2	19,85	23,9	0,924	0,266
1	23,9	25,33	25,9	0,931	0,293
6	3,7	3,95	4,2	0,061	0,015
7	6,2	6,83	7,3	0,352	0,084
12	3,8	4,01	4,5	0,202	0,058
2/1	88,9	91,26	93,0	1,346	
4/1	68,7	70,00	72,0	1,193	
9/1	43,4	45,12	46,8	1,081	
10/1	39,9	42,07	44,0	1,235	
11/1	47,6	49,97	53,3	1,744	
12/1	14,6	15,85	17,7	0,881	
13/1	32,2	35,44	38,5	1,662	

Metrische Merkmale ♂♂ ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	90	96,53	102	4,245	1,09
SL/KR	79,1	94,62	105,0	7,758	2,23
HF/KR	20,5	22,18	23,3	0,779	0,230
OL/KR	18,3	20,18	21,9	0,891	0,230
1	23,8	24,78	25,7	0,745	0,263
6	3,7	3,86	4,0	0,032	0,011
7	6,4	6,78	7,2	0,267	0,089
12	3,8	4,02	4,3	0,132	0,044
2/1	88,7	91,62	94,5	1,774	
4/1	68,6	70,47	73,1	1,532	
9/1	43,1	45,93	50,4	2,155	
10/1	40,0	42,95	47,0	2,004	
11/1	48,5	50,66	53,3	1,625	
12/1	15,5	16,20	16,8	0,553	
13/1	34,9	36,56	39,0	1,403	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	4	4	4	5	5	2

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	12
	Ie	2
	IIa	1
	If	3
M^2	a	15
	e	9
M^3	a	16
	d	2
	e	1

Treffiagat (7)

Die Tiere wurden am Rande der Hecken und Wälle, die die Felder und Wiesen begrenzen gefangen, ebenso in einem kleinen Wäldchen.

Färbung:

Rücken und Flanken leicht rötlich braun. Die Unterseite hellgrau bis mittelgrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	92	100,60	109	5,514	2,25
SL/KR	84,4	91,07	97,0	5,773	1,67
HF/KR	21,1	22,38	25,0	1,376	0,56
OL/KR	18,3	19,16	20,0	0,696	0,284
1	24,1	25,81	26,9	0,914	0,373
6	3,8	4,04	4,3	0,194	0,079
7	6,6	7,03	7,2	0,284	0,116
12	3,9	4,03	4,2	0,147	0,060
2/1	89,4	90,5	92,6	1,243	
4/1	68,7	70,10	72,8	1,432	
9/1	42,8	45,34	47,3	1,025	
10/1	38,7	42,30	43,2	1,325	
11/1	46,9	50,14	54,8	1,841	
12/1	14,9	15,43	17,3	0,645	
13/1	33,7	35,84	38,2	0,946	

Metrische Merkmale ♀♀ , (Einzelwerte)

KR	98 ;	99;	100
SL/KR	91,0;	101;0	
HF/KR	20,0;	22,2;	22,4
OL/KR	20,0;	20,2;	20,4
1	24,1;	24,9;	25,4
6	3,5;	3,7;	3,7
7	6,6;	6,8;	6,8
12	3,7;	4,0;	4,2
2/1	89,9;	91,6;	92,1
4/1	68,6;	70,4;	72,5
9/1	38,7;	44,4;	45,1
10/1	39,5;	42,5;	45,2
11/1	48,1;	49,2;	50,4
12/1	14,8;	15,7;	16,4
13/1	33,3;	33,7;	34,6

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	-	1	2	2	2	2

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	8
	If	1
M^2	a	4
	c	1
	e	3
M^3	a	4
	e	1
	f	3

Östlich von Lennon (21)

Die Tiere wurden in Waldstreifen und Begrenzungswällen und -Hecken von Feldern, Wiesen und Brachen gefangen.

Färbung:

Oberseite und Flanken rötlich braun, Unterseite gemischt hell- und dunkelgrau, Kehlfleck sehr variabel.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	90	98,9	108	4,862	1,42
SL/KR	85,0	95,03	105,4	6,052	1,57
HF/KR	20,5	22,80	24,8	1,324	0,368
OL/KR	17,6	19,02	21,3	1,321	0,367
1	23,1	24,53	26,2	0,842	0,234
6	3,4	3,94	4,3	0,227	0,050
7	6,5	6,72	7,2	0,251	0,070
12	3,9	4,02	4,2	0,148	0,041
2/1	88,3	90,76	92,9	1,571	
4/1	68,2	69,42	71,4	1,358	
9/1	43,9	45,72	46,2	1,423	
10/1	39,4	42,1	49,7	1,453	
11/1	47,8	51,35	55,2	1,673	
12/1	15,2	15,09	18,0	0,948	
13/1	33,9	36,25	38,3	1,524	

Metrische Merkmale ♂♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	89	97,50	107	4,30	1,15
SL/KR	83,5	93,3	102,4	5,203	1,45
HF/KR	21,6	22,81	24,4	0,928	0,310
OL/KR	18,1	19,68	20,8	0,735	0,204
1	22,4	23,91	25,7	0,742	0,247
6	3,6	3,87	4,2	0,194	0,065
7	6,4	6,54	6,9	0,243	0,081
12	3,8	4,07	4,3	0,216	0,072
2/1	88,6	90,38	93,4	1,314	
4/1	69,3	70,08	71,2	1,435	
9/1	44,3	46,41	47,1	1,918	
10/1	39,7	42,45	44,7	1,681	
11/1	4,7	50,47	54,2	1,438	
12/1	16,0	17,03	17,4	0,834	
13/1	34,0	36,74	37,8	1,314	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	1	1	9	7	4	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	16
	Ic	2
	Ie	1
	IIa	3
M^2	a	16
	c	2
	e	4
M^3	a	17
	d	1
	e	3
	f	1

Huelgoat (52)

Dieses Exemplar wurde zum Teil in die Berechnungen der Population von Lennon (21) einbezogen, da es in seinen Merkmalen in der Variationsbreite dieser Population liegt, und es uns von Gesamtbild her als zulässig erscheint.

Metrische Merkmale ♀	(einzelwert)		
KR 95			
SL/KR 103,1		2/1	91,9
HF/KR 23,9		4/1	69,6
OL/KR 15,6		9/1	45,0
1 26,0		10/1	37,6
6 3,6		11/1	48,8
7 7,4		12/1	15,3
12 4,0		13/1	34,6

westlich von Penhoat (8)

Die Tiere wurden am Rande eines Waldes und in Heckenstreifen zwischen Feldern und Wiesen gefangen.

Färbung:

Die Oberseiten- und Flankenfärbung ist von einem dunklen Braun; die Unterseite ist dunkel, schieferfarben.

Metrische Merkmale ♂♂	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	85	94,2	102	4,023	2,01
SL/KR	84,2	99,20	109,3	6,945	2,30
HF/KR	21,9	23,95	26,2	1,263	0,42
OL/KR	16,5	18,21	20,4	1,208	0,403
1	23,6	25,45	27,1	0,952	0,317
6	3,4	3,87	4,2	0,241	0,08o
7	6,4	6,64	7,0	0,213	0,071
12	3,8	4,13	4,3	0,162	0,054
2/1	88,6	92,54	93,4	0,743	
4/1	67,1	69,32	70,3	0,975	
9/1	42,	47,32	49,4	1,357	
10/1	39,2	42,55	44,6	1,276	
11/1	42,3	49,64	53,4	2,149	
12/1	16,0	16,94	17,0	0,431	
13/1	34,0	35,70	38,6	1,384	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	87	92,75	98	4,135	1,46
SL/KR	92,4	99,70	107,2	6,215	2,04
HF/KR	19,8	22,14	24,2	1,230	0,435
OL/KR	16,4	17,98	19,80	0,957	0,338
1	23,4	24,96	26,8	0,814	0,286
6	3,5	3,82	4,0	0,213	0,075
7	6,3	6,61	7,0	0,186	0,065
12	3,8	4,06	4,2	0,146	0,052
2/1	88,2	91,71	92,8	1,621	
4/1	67,7	69,41	70,7	1,248	
9/1	43,1	47,43	49,7	1,473	
10/1	39,4	42,37	45,3	1,362	
11/1	43,0	51,35	54,8	1,954	
12/1	15,5	16,04	17,0	0,415	
13/1	33,7	35,64	36,7	1,158	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	4	8	3	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	10
	Ie	4
	If	3
M^2	a	15
	e	2
M^3	a	15
	c	1
	e	1
	f	1

drei km südlich von Ploemeur (19)

Die Tiere wurden am Rande von Waldstreifen und an Hecken und Mauern zwischen Wiesen und Brachen gefangen.

Färbung:

Rücken und Flanken dunkelbraun, Unterseite ziemlich dunkel schiefergrau gefärbt.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	72	81,43	95	7,950	2,75
SL/KR	96,6	102,46	109,5	4,437	1,42
HF/KR	23,1	28,07	31,2	3,17	1,00
OL/KR	18,9	21,64	23,4	1,751	0,553
1	22,4	24,61	25,9	0,943	0,297
6	3,2	3,64	3,9	0,149	0,047
7	6,2	6,41	6,9	0,198	0,062
12	3,7	3,98	4,1	0,127	0,040
2/1	88,7	90,94	93,6	2,106	
4/1	66,2	68,74	70,6	1,681	
9/1	41,7	45,20	47,8	2,135	
10/1	38,6	42,32	44,2	1,423	
11/1	44,3	51,94	54,3	1,847	
12/1	16,3	17,17	17,6	0,534	
13/1	32,2	36,92	39,7	2,068	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
KR	84	88,00	90
SL/KR	101,1	106,37	110,0
HF/KR	23,3	24,13	26,1
OL/KR	19,0	19,85	20,4
1	22,4	23,98	25,1
6	3,3	3,73	3,9
7	6,2	6,42	7,0
12	3,6	4,03	4,2
2/1	89,1	90,31	93,2
4/1	66,4	68,32	70,9
9/1	41,9	46,38	48,3
10/1	38,9	42,79	43,9
11/1	45,6	51,34	53,9
12/1	16,0	16,91	17,2
13/1	34,0	36,43	38,9

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	1	8	3	2	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	10
	Id	1
	Ie	1
	IIa	2
M^2	a	9
	b	1
	c	2
	e	2
M^3	a	10
	c	1
	d	1
	f	2

Kerhern (13)

Die Tiere wurden in einem größeren Waldgebiet und am Rande desselben gefangen. Außerdem fanden wir sie in den Hecken- und Waldstreifen die zwischen die Wiesen und Felder eingestreut sind.

Färbung

Oberseite braun ins grau gehend, Unterseite dunkel schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	82	88,5	100	6,024	2,12
SL/KR	93,0	101,05	110,9	6,68	2,22
HF/KR	21,0	24,96	28,5	2,589	0,865
OL/KR	17,0	19,87	22,8	1,666	0,555
1	23,4	24,83	26,0	0,725	0,241
6	3,3	3,81	4,4	0,324	0,108
7	6,3	6,52	6,9	0,310	0,103
12	3,6	4,06	4,2	0,189	0,063
2/1	88,4	91,35	94,8	1,974	
4/1	67,0	68,93	70,9	1,356	
9/1	42,9	46,4	49,0	1,981	
10/1	38,8	42,38	49,8	15,76	
11/1	46,8	50,85	52,9	1,435	
12/1	16,1	16,98	17,3	0,253	
13/1	33,7	36,80	37,4	1,772	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	85	92,75	101		
SL/KR	92,9	95,65	102,1		
HF/KR	20,7	23,50	25,8		
OL/KR	17,8	19,42	20,6		
1	22,6	24,93	26,4	0,619	0,252
6	3,4	3,78	4,3	0,264	1,000
7	6,1	6,48	6,8	0,274	0,116
12	3,7	4,01	4,2	0,147	0,060
2/1	88,8	90,84	93,6	1,204	
4/1	66,0	69,42	71,5	1,786	
9/1	41,7	47,10	49,3	2,104	
10/1	39,5	42,13	46,1	1,438	
11/1	46,2	50,73	53,7	1,371	
12/1	15,2	16,07	17,4	0,314	
13/1	33,6	35,37	37,5	1,253	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	4	3	6	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	25
	Ib	2
	Ic	3
	Ie	15
	IIa	1
M^2	a	31
	c	5
	e	8
	g	2
M^3	a	42
	b	2
	e	1
	f	1

westlich Baden (84)

Die Fallen wurden vom Wald, über den Waldrand mit Stechginstergebüsch zu Getreidefelder und Wiesen gestellt. A. sylvaticus wurde vorwiegend im Wald und in dem zum Wald gelegenen Gebüschteil gefunden. In Richtung auf die Felder und Wiesen nahm sie sehr stark ab.

Färbung:

Oberseite fahl braun mit einem Anflug ins Graue; Unterseite dunkel schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	86	94,75	101	1,648	0,59
SL/KR	83,7	99,42	108,3	7,93	2,80
HF/KR	21,4	22,82	25,0	1,327	0,47
OL/KR	16,3	17,95	19,7	1,149	0,407
1	22,8	24,37	25,4	0,941	0,332
6	3,6	3,78	4,0	0,136	0,048
7	6,3	6,61	7,1	0,247	0,082
12	3,8	3,95	4,1	0,142	0,050
2/1	88,6	91,24	93,7	1,347	
4/1	68,3	69,17	71,3	1,741	
9/1	43,2	46,7	48,2	1,874	
10/1	39,3	42,57	44,1	1,245	
11/1	45,1	51,47	54,2	1,671	
12/1	15,3	16,62	17,5	0,847	
13/1	34,2	35,52	36,9	0,946	

Metrische Merkmale	♀♀ ♀♀	Einzelwerte	
KR	87 ; 92	2/1	88,2; 89,1; 90,7
SL/KR	104,5; 105,4	4/1	68,6; 69,4; 70,8
HF/KR	22,8; 24,1	9/1	44,2; 45,0; 45,7
OL/KR	16,3; 19,5	10/1	39,7; 42,0; 43,0
1	23,2; 23,9; 24,1	11/1	47,2; 48,4; 51,6
6	3,5; 3,7; 4,2	12/1	16,2; 16,2; 17,1
7	6,4; 6,7; 6,9	13/1	35,0; 35,4; 37,4
12	3,8; 4,0; 4,1		

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	1	4	-	6	1	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	9
	Id	1
	Ie	4
	IIa	1
M^2	a	11
	c	1
	e	2
	g	1
M^3	a	12
	d	3

Ile de Berder (9)

Die Tiere sind in Gebüschvegetation von Parkanlagen und am Rande landwirtschaftlich genutzter Flächen gefangen worden.

Färbung:

Die Oberseitenfärbung ist ein stark ins Grau gehendes Braun. Die Unterseitenfärbung variiert von hell- bis dunkelgrau.

Metrische Merkmale ♀♀ ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
KR	81	86,80	91
SL/KR	97,8	104,86	113,5
HF/KR	21,9	24,45	27,1
OL/KR	17,0	18,72	22,2
1	23,2	24,52	25,9
6	3,6	3,74	3,9
7	6,3	6,52	7,1
12	3,7	3,96	4,0
2/1	88,3	90,18	93,7
4/1	67,4	69,34	71,2
9/1	42,6	46,4	47,9
10/1	39,2	43,15	45,3
11/1	43,1	50,74	55,3
12/1	15,7	16,35	17,1
13/1	33,2	35,29	37,9

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	1	2	-	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	9
M^2	a	5
M^3	a	4
	e	1

nördlich von Languidic (2)

Die meisten Tiere wurden im Wald und am Waldrand gefangen. Seltener fanden wir sie in Gebüschstreifen zwischen Feldern. Besonders auffallend war, daß an Waldrandstellen ohne Unterwuchs, d.h. ohne Gebüsche, Mauern oder Erdwälle oder auch aufgeschichtete trockene Äste, keine A. sylvaticus gefunden wurden, wenn diese freien Stellen über größere Strecken (200 - 500 m) ausgedehnt waren.

Färbung:

Oberseite ist rötlich überflogen, Unterseite ein helles Schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	91	98,28	102	3,92	1,48
SL/KR	89,6	96,17	107,6	6,506	2,46
HF/KR	19,8	21,20	23,0	1,041	0,393
OL/KR	17,6	19,18	20,	1,284	0,483
1	23,5	24,54	25,2	0,624	0,254
6	3,6	3,79	3,9	0,122	0,046
7	6,5	7,0	7,7	0,365	0,137
12	4,0	4,21	4,4	0,158	0,060
2/1	90,3	93,54	95,9	1,236	
4/1	68,6	71,32	75,7	1,204	
9/1	45,5	47,16	49,3	1,061	
10/1	41,7	42,50	43,6	1,204	
11/1	49,5	51,43	54,8	1,418	
12/1	16,3	17,14	17,8	0,341	
13/1	34,8	37,80	38,9	1,735	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	88	95,20	100	4,345	1,446
SL/KR	86,2	99,67	109,0	6,436	2,13
HF/KR	19,6	21,73	23,0	0,943	0,319
OL/KR	16,8	18,88	20,2	1,115	0,386
1	23,7	24,38	25,3	0,587	0,221
6	3,6	3,71	3,9	0,100	0,035
7	6,4	6,8	7,2	0,293	0,103
12	3,6	4,0	4,3	0,233	0,082
2/1	88,7	91,60	93,6	1,584	
4/1	61,2	68,42	71,5	3,466	
9/1	45,2	46,20	47,7	0,940	
10/1	41,5	42,51	43,4	0,670	
11/1	42,0	50,18	55,1	1,161	
12/1	15,3	16,32	17,2	0,683	
13/1	32,4	36,24	39,6	2,305	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	5	5	2	4	2	-

Alveolentypen

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	17
	Ie	3
	If	2
	IIa	1
M^2	a	15
	c	2
	e	5
	g	1
M^3	a	20
	d	2

Malvan, Lac-de-Guerlédan (3)

Die Tiere wurden in einem größeren Wald und am Rande desselben, in Stechginsterbüschen gefangen. In offenem Gelände (Wiesen, Weiden) wurden keine Apodemus sylvaticus festgestellt.

Färbung:

Die Oberseite und die Flanken sind braun mit einem sehr geringen rötlichen Schimmer; die Unterseite ist hell schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	90	97,7	103	2,68	1,21
SL/KR	86,1	99,20	109,3	6,945	2,30
HF/KR	20,3	21,73	23,8	1,642	0,494
OL/KR	16,9	18,37	20,2	0,974	0,243
1	23,1	24,27	25,6	0,742	0,223
6	3,5	3,80	4,0	0,178	0,053
7	6,6	6,84	7,3	0,291	0,082
12	3,8	4,00	4,3	0,139	0,042
2/1	89,3	90,76	91,4	0,867	
4/1	68,2	70,19	72,3	1,257	
9/1	44,8	46,17	50,2	2,032	
10/1	39,7	42,09	45,8	1,847	
11/1	42,3	50,80	53,5	1,979	
12/1	15,9	16,53	17,2	0,749	
13/1	32,4	35,73	36,5	1,497	

Metrische Merkmale ♀♀ (Einzelwerte)

KR	95 ; 98 ; 100	2/1	89,7; 92,3; 92,8
SL/KR	84,5; 96,1; 99,7	4/1	68,3; 69,2; 69,8
HF/KR	23,2; 20,7; 21,6	9/1	44,9; 45,7; 48,8
OL/KR	18,8; 19,4; 21,2	10/1	38,2; 41,0; 43,4
1	22,8; 23,2; 24,5	11/1	46,2; 48,1; 49,7
6	3,6; 3,8; 3,9	12/1	15,7; 16,2; 16,9
7	6,3; 6,7; 7,1	13/1	34,8; 35,2; 35,2
12	3,7; 3,9; 4,3		

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	4	5	3	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	12
	Ic	1
	Id	1
M^2	a	10
	c	2
	e	2
M^3	a	11
	e	1
	f	2

St. Mêen le Grand (17)

Von diesen Exemplaren, die dem MNP entstammen, konnte der "Fang-Biotop" nicht festgestellt werden.

Färbung:

Oberseite und Flanken braun, Unterseite schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	73	79,15	90	5,286	1,22
SL/KR	96,0	106,12	120,0	8,421	1,98
HF/KR	23,5	26,90	28,9	1,831	0,42
OL/KR	16,0 ♀	18,66	21,3	1,683	0,386
1	23,0	24,27	26,0	0,844	0,218
6	3,3	3,75	4,5	0,507	0,116
7	6,1	6,42	7,0	0,386	0,088
12	3,6	4,02	4,9	0,460	0,109
2/1	88,2	90,68	93,3	1,507	
4/1	67,2	69,58	71,7	1,555	
9/1	41,6	45,64	48,5	1,903	
10/1	38,4	42,24	43,8	1,618	
11/1	47,5	50,48	51,8	1,628	
12/1	14,2	16,54	20,7	1,880	
13/1	31,9	36,70	40,7	2,165	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	71	74,66	82	4,561	1,86
SL/KR	104,4	112,61	121,6	7,490	3,01
HF/KR	27,3	29,30	30,8	1,601	0,658
OL/KR	17,6	20,66	23,8	2,197	0,895
1	21,9	23,45	25,3	1,162	0,474
6	3,5	3,60	3,7	0,090	0,037
7	5,6	6,11	6,9	0,482	0,172
12	3,4	3,68	4,0	0,257	0,105
2/1	88,1	91,68	95,6	3,035	
4/1	67,2	69,41	73,3	2,155	
9/1	45,0	46,83	49,7	2,714	
10/1	41,5	42,63	43,4	1,016	
11/1	49,3	50,36	52,5	1,207	
12/1	14,4	15,66	16,9	1,054	
13/1	33,9	37,25	39,7	1,979	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	4	6	6	3	1	-

Dinard (31) und Dinan (53)

Oberseite und Flanken braun, Unterseite hell und dunkel schiefergrau

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	84	87,44	91	4,016	1,33
SL/KR	88,2	93,68	105,8	5,902	1,96
HF/KR	22,3	26,67	29,4	2,146	0,715
OL/KR	(18,4; 18,8)				
1	(24,7; 25,5)				
6	3,5	3,68	3,9		
7	6,0	6,60	7,9		
12	3,9	3,97	4,2		
2/1	(89,8; 91,3)				
4/1	(70,0;)2,5)				
9/1	(42,7; 45,3)				
10/1	(41,2; 45,0)				
11/1	(47,4; 48,1)				
12/1	(15,7; 16,4)				
13/1	(32,9; 33,6)				

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
KR	83	89,60	100
SL/KR	88,0	95,21	102,4
HF/KR	23,0	26,20	28,9
OL/KR	(18,8)		

Es folgen Einzelwerte

1	25,5	9/1	41,5
6	3,8; 3,9	10/1	41,9
7	5,9; 7,1	11/1	45,0
12	3,8; 4,0	12/1	15,6
2/1	93,3	13/1	34,5
4/1	69,8		

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	-	3	5	8	-	-

Maupertus (54)

Das Tier entstammt der MNP

Metrische Werte ♂

KR	95	HF/KR	23,1
SL/KR	94,7	OL/KR	12,6

Puceul und Bohallard (18)

Die Tiere entstammen der MNP.

In diesem Gebiet ist A. sylvaticus überall häufig, bevorzugt aber besonders die Waldränder und die bepflanzten Erdwälle zwischen den Feldern. Wenn man sie auch auf freiem Feld antrifft, so ist dies durch ihren relativ weiten Aktionsradius bedingt, die Nester befinden sich allerdings in oben genannten Biotopen. Allerdings wurde einmal ein Nest an der Oberfläche eines Feldes gefunden (M.C. SAINT GIRONS, 1955).

Färbung:

Oberseite und Flanken braun, Unterseite schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	84	91,2	96	3,916	1,17
SL/KR	92,7	101,3	111,5	6,295	1,98
HF/KR	22,1	24,22	26,1	1,018	0,322

OL/KR	15,7	17,17	18,8	0,907	0,286
1	22,8	25,12	26,3	1,044	0,302
6	3,5	3,68	3,9	0,168	0,047
7	5,6	6,59	7,2	0,450	0,125
12	3,8	3,93	4,2	0,148	0,040
2/1	89,1	91,72	95,0	1,632	
4/1	66,6	69,16	71,5	1,320	
9/1	42,2	45,25	48,6	2,128	
10/1	40,0	42,10	44,7	1,544	
11/1	47,8	50,90	56,1	2,181	
12/1	14,4	15,69	16,9	0,833	
13/1	33,4	35,33	38,1	1,528	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	71	74,66	82	4,561	1,86
SL/KR	86,0	95,47	103,1	4,898	1,73
HF/KR	22,9	24,23	25,3	0,865	0,353
OL/KR	16,1	17,41	18,8	0,884	0,312
1	22,7	24,67	26,4	1,365	0,516
6	3,5	3,67	3,9	0,132	0,048
7	6,0	6,62	7,3	0,448	0,158
12	3,7	3,87	4,0	0,112	0,037
2/1	89,1	91,38	93,6	1,346	
4/1	66,9	68,84	70,4	1,481	
9/1	40,0	43,65	47,6	2,650	
10/1	40,4	42,22	44,2	1,434	
11/1	47,3	51,15	55,7	2,725	
12/1	14,7	15,78	17,1	0,939	
13/1	33,4	36,11	38,3	1,969	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	3	7	4	7	1	-

Ligniere Sonneville (27) und Puisseguin (35)

Die Tiere stammen aus der Sammlung des MNP.

Färbung:

Oberseite und Flanken braun, Unterseite schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	85	94,75	102	6,231	1,62
SL/KR	88,2	96,07	103,0	7,283	2,74
HF/KR	21,7	23,63	25,8	1,084	0,382
OL/KR	9,9	15,18	17,7	1,586	0,560
1	23,8	24,72	25,5	1,586	0,497
6	3,6	3,77	4,0	0,134	0,042
7	6,2	6,61	7,3	0,319	0,098
12	4,0	4,15	4,3	0,106	0,035
2/1	89,9	91,36	91,6	1,042	
4/1	68,2	69,70	72,5	1,145	
9/1	43,9	44,40	47,8	1,235	
10/1	40,6	43,22	46,0	1,271	
11/1	49,4	50,64	52,2	1,499	
12/1	16,0	16,86	17,6	0,307	
13/1	32,9	35,42	39,9	1,297	

Metrische Merkmale ♀♀ (Einzelwerte)				
KR	82 ; 93	2/1	90,1; 90,1; 90,7	
SL/KR	95,1; 86,0	4/1	67,7; 68,0; 72,8	
HF/KR	23,6; 25,6	9/1	44,3; 46,3; 48,9	
OL/KR	11,8; 18,2	10/1	43,8; 44,4; 46,4	
1	23,5; 24,3; 23,9	11/1	67,7; 68,0; 72,8	
6	3,5; 3,6; 3,7	12/1	16,3; 16,8; 17,0	
7	6,1; 6,3; 6,3	13/1	33,8; 36,1; 37,0	
12/1	3,9; 4,0; 4,1			

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	-	3	3	-	-

Ile de Quessant (37)

HEIM DE BALSAC (1951) meldete das Vorkommen einer "Mulot" der Gruppe sylvaticus von Ouessant. In der Sammlung der LVP befindet sich ein Exemplar, gefangen am 9.9.1962, das F. SPITZ als sehr nahe bei A. s. hebridensis und fridariensis stehend beschreibt (F. SPITZ, 1972, briefliche Mitteilung).

Metrische Merkmale, (Einzelwerte), nach briefliche Mitteilung von F. Spitz

KR	103	6	3,5
SL/KR	85,43	12	4,1
2	24,8	13	8,9

Der Wert 6 ist möglicherweise auf eine individuelle Abweichung (M^3 ist sehr klein, obwohl das Tier der Altersklasse 5 angehört) zurückzuführen.

Ile de Groix (15)

Die Tiere wurden an der Grenze zwischen einem kleineren Wald, Getreidefeldern und Wiesen gefangen. In einem Grasstreifen am Rande eines Weges durch das Getreidefeld konnte ein Tier erbeutet werden.

Färoung:

Oberseite und Flanken fahl braun, Unterseite hell-schiefergrau.

Metrische Merkmale, (Einzelwerte)

	♂♂			♀♀		
KR	87	91	96	93	94	97
SL/KR	82,0	91,9	100,0	85,1	87,0	96,9
HF/KR	24,1	26,9	29,5	21,6	22,3	22,5
OL/KR	16,0	17,9	22,5	16,4	17,0	19,3
1	24,3	24,8	26,5	24,6	25,3	25,9
6	3,8	4,1	4,3	3,7	3,9	4,3
7	6,7	6,9	7,2	6,6	6,9	7,1
12	3,8	3,9	4,3	3,9	4,0	4,3
2/1	89,3	91,2	94,3	90,7	92,3	94,7
4/1	69,3	70,1	72,7	69,7	70,5	70,9
9/1	43,7	46,1	46,1	43,9	44,7	46,8
10/1	38,6	41,0	42,1	40,8	40,9	41,4
11/1	47,3	48,6	51,7	46,4	49,3	50,2
12/1	15,0	15,3	16,4	15,4	16,2	16,9
13/1	33,5	34,2	35,9	35,2	35,8	36,6

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	3	–	–	–	1

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	5
	Ic	1
M^2	a	4
	e	2
M^3	a	5
	f	1

Halbinsel von Quiberon, südlich von Renardon Côte Sauvage (1)

Die Tiere wurden in niederem Stechginstergebüsch und in den Gebüschstreifen zwischen Wiesen gefangen, etwa 500 m vom Strand entfernt.

Färbung:

Rücken und Seiten rötlich überflogen, Unterseiten zeigen ein helles Schiefergrau.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	92	96,42	101	3,612	1,19
SL/KR	88,1	94,33	104,3	6,247	2,54
HF/KR	20,8	22,04	23,9	1,011	0,38
OL/KR	16,4	18,47	20,8	1,472	0,550
1	24,8	25,48	26,7	0,638	0,240
6	3,6	3,73	4,0	0,167	0,018
7	6,6	6,82	7,0	0,166	0,066
12	3,8	4,00	4,1	0,100	0,041
2/1	89,6	90,66	92,7	1,178	
4/1	68,6	70,35	71,9	0,748	
9/1	43,7	44,93	45,8	0,978	
10/1	38,8	41,70	42,9	1,138	
11/1	47,3	50,74	52,4	1,273	
12/1	15,6	26,43	17,0	0,431	
13/1	32,4	33,14	36,78	1,307	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	86	90,63	94	2,300	0,694
SL/KR	86,9	100,6	111,3	7,34	2,32
HF/KR	21,2	23,13	25,0	1,304	1,100
OL/KR	18,2	19,70	21,9	1,350	0,427
1	24,5	25,31	26,3	0,548	0,165
6	3,5	3,72	3,9	0,244	0,078
7	6,2	6,63	7,0	0,278	0,093
12	3,9	4,13	4,2	0,278	0,080
2/1	92,0	92,87	95,1	1,431	
4/1	65,7	68,45	70,3	1,425	
9/1	44,4	45,75	48,7	1,439	
10/1	42,2	43,33	44,0	0,943	
11/1	48,7	50,60	53,6	1,138	
12/1	15,9	16,37	17,4	0,543	
13/1	32,1	33,30	34,9	1,273	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	11	1	3	1	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	16
	Ic	1
	Ie	2
	IIa	5
M^2	a	14
	c	1
	e	9
M^3	a	22
	d	1
	f	1

Houat (14)

Die Tiere wurden in niedrigem Gebüsch und mit hohen etwa (120 - 150 cm) Gräsern bewachsenen Bracheflächen gefangen.

Färbung:

Die Oberseite und die Flanken sind braun, die Unterseite hellgrau bis zu dunkelweiß.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	80	92,64	103	7,575	1,89
SL/KR	86,0	96,43	107,5	6,699	1,67
HF/KR	21,3	24,27	27,3	25,17	0,775
OL/KR	16,5	18,78	21,2	1,881	0,502
1	24,6	25,71	26,9	0,748	0,199
6	3,7	3,94	4,3	0,265	0,066
7	6,5	7,28	7,8	0,271	0,068
12	3,8	4,13	4,4	0,197	0,049
2/1	90,0	92,32	94,5	1,385	
4/1	68,1	70,98	72,3	1,312	
9/1	4,27	45,78	46,9	1,325	
10/1	39,0	42,03	44,5	1,147	
11/1	45,9	50,13	53,1	1,354	
12/1	15,2	16,01	16,9	0,279	
13/1	33,2	35,39	37,1	1,253	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	88	95,25	108	6,824	2,34
SL/KR	91,6	97,71	104,3	4,150	1,56
HF/KR	20,3	23,43	25,0	1,985	0,666
OL/KR	17,5	18,77	20,2	0,932	0,329
1	24,9	25,69	26,4	0,637	0,250
6	3,6	3,97	4,3	0,279	0,063
7	6,7	6,96	7,4	0,243	0,086
12	3,8	4,09	4,4	0,192	0,068
2/1	89,2	91,74	94,3	1,563	
4/1	67,8	71,02	72,4	1,741	
9/1	43,6	46,53	48,2	1,379	
10/1	38,7	41,57	43,5	1,247	
11/1	45,3	49,73	53,1	1,276	
12/1	15,3	16,43	17,5	0,304	
13/1	33,7	36,38	38,2	1,048	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	14	7	3	-	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	20
	Ic	2
	IIa	1
M^2	a	22
	c	1
	e	1
M^3	a	20
	d	1
	a_n	2
	f	1

Ile Hoedic (20)

Die Tiere wurden in niedrigem Gebüsch und bei Gartenmauern gefangen.

Färbung:

Oberseite braun, Unterseite hellgrau bis dunkelweiß.

Metrische Merkmale ♂♂

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	85	94,3	105	6,243	1,43
SL/KR	83,76	91,75	101,2	5,324	1,37
HF/KR	20,9	25,16	27,5	1,824	0,468
OL/KR	16,2	18,14	20,7	1,341	0,346
1	24,2	25,37	26,4	0,668	1,89
6	3,5	4,08	4,5	0,304	0,078
7	6,7	7,02	7,5	0,243	0,063
12	3,8	4,07	4,2	0,201	0,052
2/1	98,9	91,64	92,9	1,107	
4/1	63,3	71,02	73,6	1,175	
9/1	43,1	45,9	47,4	1,146	
10/1	38,9	42,17	43,4	1,269	
11/1	46,3	49,87	52,7	1,431	
12/1	15,0	15,78	16,4	0,318	
13/1	34,0	36,07	38, 0	1,479	

Metrische Merkmale ♀♀

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	90	96,28	104	4,683	1,24
SL/KR	86,9	95,02	102,7	4,513	1,17
HF/KR	20,9	23,90	26,4	1,532	0,485
OL/KR	18,1	19,24	20,5	1,147	0,363
1	24,7	25,74	26,8	0,928	0,293
6	3,6	3,96	4,4	0,201	0,063
7	6,7	6,87	7,5	0,265	0,083
12	3,6	4,10	4,3	0,236	0,074
2/1	89,67	91,86	96,1	1,734	
4/1	68,1	71,31	72,5	1,648	
9/1	43,7	46,71	47,0	1,257	
10/1	38,4	41,73	42,91	1,310	
11/1	47,1	49,98	52,6	1,193	
12/1	15,1	15,97	17,0	0,396	
13/1	34,7	35,14	39,1	1,379	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	7	10	4	3	1	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	22
	Ic	1
	Ie	2
M^2	a	21
	c	2
	e	2
M^3	a	21
	d	4
	f	1

Belle-Ile (11)

HEIM DE BALSAC (1940) beschreibt die A. sylvaticus von Belle-Ile als Form mit "leicht größerem Körperwuchs als diejenigen Tiere des bretonischen Festlandes" und vermutet eine eigene Rasse darin.

Wir fanden die Tiere im Waldgebiet im Südwesten der Insel und in den Gebüsch- und Waldstreifen zwischen den Feldern und Wiesen.

Färbung:

Oberseite und Flanken braun, leicht rötlich schimmernd, Unterseite ein helles grau.

Metrische Merkmale (Einzelwerte)

	♂♂		♀♀	
KR	83	93	91	101
SL/KR	91,3	91,5	97,5	84,1
HF/KR	22,5	26,5	22,7	25,2
OL/KR	14,4	16,1	17,5	12,8
1	24,8	25,4	25,1	26,3
6	3,9	4,3	3,6	4,1
7	6,5	7,1	6,8	71,1
12	3,9	4,0	3,9	4,2
2/1	87,5	93,4	90,6	94,3
4/1	68,1	74,3	69,2	70,7
9/1	44,4	46,0	45,2	46,1
10/1	40,2	41,3	42,5	44,8
11/1	49,6	51,3	50,2	52,0
12/1	15,0	15,7	15,3	15,9
13/1	35,0	35,3	34,8	35,7

Kehlzeichnungstypen

TYP	A	B	C	D	E	F
Anzahl	-	-	2	2	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	2
M^2	a	2
M^3	a	2

Noirmoutier (12)

Die A. sylvaticus dieser Insel entspricht den Tieren des Festlandes, (HEIM DE BALSAC 1940).

Wir fanden die Tiere an Mauern und Gebüschen zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Färbung:

Oberseite und Flanken sind fahl braun, die Unterseite ist schiefergrau.

Metrische Merkmale (Einzelwerte)

	♂♂	♀♀
KR	99 ; 100	83 ; 88
SL/KR	90,9; 94,0	88,6; 100,0
HF/KR	21,0; 21,2	23,8; 25,3
OL/KR	17,0; 17,1	15,6; 18,1
1	23,9; 25,8	24,1; 25,6
6	3,6; 3,7	3,7; 3,9
7	6,1; 6,7	6,3; 6,5
12	3,9; 4,0	3,7; 4,1
2/1	90,3; 91,7	88,4; 92,6
4/1	67,2; 70,3	68,3; 69,7
9/1	41,7; 43,2	42,5; 44,7
10/1	38,2; 43,5	39,8; 44,5
11/1	48,3; 52,5	47,6; 49,7
12/1	16,4; 17,9	16,3; 16,9
13/1	32,9; 36,70	34,6; 36,4

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	2	1	1	-	-	-

Alveolenanalyse

Molar	Typ	Anzahl
M^1	Ia	2
	Ic	1
	IIa	1
M^2	a	≠ 3
	e	≠ 1
M^3	a	≠ 3
	e	1

Ile d'Oléron (76)

HEIM DE BALSAC (1940) weist A.s. auf Oléron nach.

Das uns zur Verfügung stehende Tier hat die typische Färbung von A.s. sylvaticus und folgende metrische Merkmale:

KR	90
SL/KR	95,5
HF/KR	27,7
OL/KR	17,7

Croismonts (29) und Friardel (30)

A. sylvaticus ist in der ganzen Normandie sehr häufig (GADEAU DE KERVILLE 1887; SAINT GIRONS und MORRIS 1970) und kommt vorwiegend in den Wäldern und im Gebüsch vor, was sehr gut aus der Tatsache zu ersehen ist, daß bei Fallenfängen A. s. sehr stark beteiligt ist, während sie in Eulengewöllen wesentlich seltener auftritt (vgl. SAINT GIRONS und MORRIS 1970)

Färbung:

Oberseite und Flanken braun, Unterseite schiefergrau

Metrische Werte, (Einzelwerte)

	♂♂	♀
KR	90 ; 91	85
SL/KR	97,7; 117,5	100,0
HF/KR	24,1; 24,4	24,7
OL/KR	18,6; 18,8	18,8
1	90,3; 93,6	
6	3,7; 3,8	
7	7,3; 7,5	
12	4,1; 4,4	
2/1	93,6; 94,1	
4/1	69,4; 72,0	
9/1	42,8; 45,4	
10/1	42,7; 42,8	
11/1	50,8; 51,3	
12/1	16,0; 17,6	
13/1	35,6; 40,1	

Kehlzeichnungstypen

Typ	A	B	C	D	E	F
Anzahl	-	1	2	-	-	-

d) Populationsvergleich

Morphologische Merkmale

1. Färbung:

Für die zusammenfassende Betrachtung wurde die Fellfärbung der Tiere nach der Gelb-Kreß Farbtafel, Ausgabe A von OSTWALD (1930) ermittelt. Die Oberseite der Tiere weist jedoch ein zu großes Gemisch unterschiedlicher Farbabstufungen auf, so daß kein allgemein gültiger Farbton zu bestimmen ist. Ein direkter Vergleich der Individuen untereinander scheint uns daher als sinnvoller.

Danach weisen die Individuen der folgenden Populationen die typische A. sylvaticus-Färbung auf, die ungefähr durch die Farbe IV ni 3 der Ostwald'schen Farbtafel gekennzeichnet werden kann: St. Meen le Grand (17), Dinard (31), Dinan (53), Puceul und Bohallard (18), Lignières Sonneville (27), Puisseguin (33), Houat (14), Hoedic (20), Oléron (77).

Während die Tiere von Penhoat (8) und Ploemeur (19) etwas dunkler als die oben genannten sind, zeichnen sich die Exemplare von Kerhern (13), Baden (84), Groix (15), und Noirmoutier (12) durch einen etwas fahleren Braunton aus, der bei der Population von Berder (9) am stärksten ausgeprägt ist.

Davon läßt sich ein Farbton unterscheiden, der aus braun mit einem rötlichen Anflug zusammengesetzt ist und etwas heller als typische A. sylvaticus erscheint (in etwa IV lg 4 der Ostwald'schen Farbtafel). Folgende Populationen sind durch diesen Farbton gekennzeichnet: Geurnsey (26), Sark (46), Alderney (39), Jersey (32), Brest (4), Cleden-Cap-Sizun (5), Comfort (6), Treffiagat (7), östl. Lennon (21), Quiberon (1), Belle Ile (11). Die Tiere der Populationen von Languidic (2) und Malvan (3) sind etwas weniger rötlich getönt. Die Exemplare von Herm (44) sind von CRANBROOK und CROWCROFT (1961) als weniger rötlich wie A. sylvaticus beschrieben worden. Es werden jedoch keine Angaben über das Vergleichsmaterial gemacht. Uns selbst erschienen sie zwar etwas heller als die typischen A. s. vom Festland, jedoch mit einem rötlichen Anflug, der es rechtfertigt sie zu der obigen Gruppe zu stellen.

Die Färbung des Bauches wurde unter Verwendung der Grautabelle von OSTWALD (1930) klassifiziert. Die Variation des Gesamtmaterials erstreckt sich vom Grauton c bis g der Tabelle, wobei die Tönung von c nach g dunkler wird. In den Populationen mit rötlich überflogener

Dorsalfärbung ist die Anzahl der Tiere mit hellerem Bauch höher als bei den Normalgefärbten Exemplaren, bei denen ventral dunkler gefärbte Tiere überwiegen, wie aus den Beispielen der folgenden Tabelle zu ersehen ist:

Fundort	Dorsalf.	Ventralfärbung				
		c	d	e	f	g
Brest (4)	r	8,3	50,0	41,7	-	-
Comfort (6)	r	36,3	9,0	40,9	9,0	4,5
Quiberon (1)	r	11,1	27,8	50,0	-	11,1
Ploemeur (19)	br	-	-	85,7	-	14,3
Kerhern (13)	br	-	9,0	82,0	-	9,0
Baden (84)	br	9,0	9,0	72,7	-	9,3
Languidic (2)	r	22,2	-	72,2	5,5	-
Houat (14)	br	58,6	35,4	6,0	-	-

Die Zahlen sind in % der jeweiligen Gesamtpopulation angegeben.
r = braun mit rötlichem Anflug ; br = braun bis gelblichbraun
Lediglich die Populationen von Languidic und Houat fallen aus diesem Schema heraus. Während bei den Tieren von Languidic trotz rötlicher Dorsalfärbung ein relativ hoher Anteil an dunklerer Ventralfärbung vorhanden ist, tritt bei den braun gefärbten Individuen von Houat ein sehr hoher Anteil heller Ventralfärbung auf.
Ein Vergleich des untersuchten Materials mit A. flavicollis aus dem Saarland zeigt deutliche Unterschiede (A. flavicollis Ventralfärbung nie dunkler als b).

2. Kehlzeichnung:
Das gesamte Material wurde in die in Abb. 8 angegebenen Typen eingeteilt. Dabei wurde auf die prozentuale Auswertung verzichtet um die Sicherheit der Aussagen deutlich zu machen, da mit der Abnahme der Individuen pro Population auch die Aussagekraft sinkt.
Während die in der Tabelle (Abb. 9) mit X gekennzeichneten Populationen in überwiegender Anzahl einen groß ausgebildeten Kehlfleck besitzen (Typ D, E, F), der sich bis weit in den Bauch der Tiere erstreckt und ihn oft auch ganz einnimmt (F), weisen die Individuen der übrigen Populationen in überwiegenden Maße gar keine, oder nur eine sehr klein und oft schwach ausgebildete Kehlzeichnung auf. Bei den mit ? gekennzeichneten Populationen ist die Zuordnung fraglich. Dies ist teils auf

zu geringes Material, teils auf eine relativ ausgewogene Verteilung der einzelnen Typen zurückzuführen.

Metrische Merkmale

Der Vergleich der metrischen Merkmale ist in den Abbildungen 10-25 dargestellt. Dabei ist auffallend, daß die Körperlänge und die relative Schwanzlänge, letztere jedoch nur bei den weiblichen Tieren am stärksten variieren. Die anderen Körpermaße besitzen jedoch auch noch eine relativ große Variation, die bei den Schädelmaßen im wesentlichen viel geringer ist (Abb. 26).

Die Populationen lassen sich zunächst in zwei große Gruppen (1 und 2) einteilen, wobei letztere nochmals in 2, 2a und 2b untergliedert werden muß (Abb. 28). Gruppe 2 besitzt gegenüber 1 größere Kopf-Rumpflänge (Abb. 10) und eine kleinere relative Schwanzlänge (Abb. 11). Auch die relative Hinterfußlänge der Gruppe 2 ist kleiner wobei 2a und 2b als Übergangspopulationen angesehen werden müssen, von denen 2b die stärkere Annäherung an 1 aufweist. Die Gruppe 2 zeichnet sich durch größere Occipito-nasal-Länge (1), obere Molarenreihenlänge (6), Diastemalänge (7), Condylobasallänge (2) und Nasale + Frontale-Länge (4) aus, wobei wieder die Untergruppen 2a und 2b als Übergang anzusehen sind. Auch in diesen Werten besitzt 2b die größere Ähnlichkeit zu 1. Die relative Hirnkapselbreite (9) (die Population von Brest fällt heraus), die relative Mastoidbreite (10), die relative Jochbogenbreite (11) und die relative Interorbitalbreite (12) der Gruppe 2 sind kleiner als bei der Gruppe 1, wobei wiederum 2a und 2b einen Übergang darstellen. Die übrigen untersuchten Merkmalskombinationen ergaben keine Unterscheidungsmöglichkeiten.

Die Gruppe 2 ist also gegenüber der Gruppe 1 durch größeren Körperwuchs, größere Molarenreihenlänge und einen längeren und relativ schmäleren Schädel gekennzeichnet.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß auf Grund der metrischen Untersuchungen eine Gruppe 1 von einer anderen Gruppe 2 getrennt werden kann. Die Gruppe 2 muß nochmals in 3 Untergruppen gegliedert werden (2, 2a, 2b) wobei 2a nähere Beziehungen zu 2 und 2b zu 1 aufweist.

Untersuchung der Alveolentypen

Nur wenige Autoren haben sich mit der Untersuchung und dem Vergleich von Alveolentypen beschäftigt (SCHAEFER, 1935; RAYNAUD und HEIM DE

BALSAC, 1940; MOHR, 1954). Erst in neuerer Zeit ist erkannt worden, daß diese zur Lösung zoogeographischer Fragen gut geeignet sind, zumal auffällt, "daß die Anordnung der Wurzeln bestimmten Gesetzen folgt, nicht "planlos" ist. Dies und der Umstand, daß viele der angeführten Varianten in der Regel beidseitig, rechts und links symetrisch auftreten, spricht für die Erblichkeit" (HEROLD, 1955/1956). Dem gleichen Autor fällt weiterhin beim Vergleich verschiedener Populationen von Nord- und Ostseeinseln mit denen vom Festland auf, daß eine Verarmung bei den Inseltieren auftritt. Er schreibt dies einer Zufallsauslese auf bestimmte Typen bei der Besiedlung zu. NIETHAMMER (1962) konnte jedoch für Muscardinus avellanarius zeus von der Insel Korfu eine größere Mannigfaltigkeit nachweisen. Daß jedoch die Verteilung der Alveolenmuster auf den Inseln anders ist, als auf dem Festland zeigt KAHMANN (1969) am Beispiel der A. sylvaticus und anderer Kleinsäuger von den Inseln Korsika und Sardinien, wo bei M^1 die als ursprünglich angesehene Form mit 5 Wurzeln besonders häufig auftritt, was auf pleistozäne Verhältnisse hinweist. ROBEL (1971) konnte auf Grund der Untersuchungen an Material von Ost- und Nordseeinseln eine größere Anzahl von Alveolenvarianten nachweisen als am Festland, was die These von Herold (1955/1956) widerlegt. Nach ihm besitzen die Inseltiere eine ausgeprägte Tendenz zur Wurzelverschmelzung, die um so stärker hervortritt, je länger und besser die Population isoliert ist.

Für unsere Untersuchungen legten wir die Tabelle (Abb. 27) zugrunde (nach HEROLD 1956/1957). Sie ist erstellt an Hand von 2344 Tieren aus weiten Gebieten des Europäischen Festlandes. Die Alveolenskizzen darin entsprechen der rechten Maxille; oben auf den Abbildungen ist vorne, links ist außen. Es werden jeweils die Varianten der einzelnen Molaren getrennt behandelt.

Die Ergebnisse sind aus den folgenden Tabellen zu entnehmen. Darin wurden jeweils die einzelnen Gruppen, wie sie sich aus den bisherigen Untersuchungen ergeben, betrachtet, nicht zuletzt deswegen, weil für diese Untersuchungen hohe Individuenzahlen benötigt werden, wie sie in den einzelnen Populationen nicht gegeben sind. Außerdem wurde auf Grund der Farbvergleiche die Tiere der Gruppe 1 nochmals in 1 a (1 s. str.) und 1b (Lennon, Penhoat, Languidic, Malvan) unterteilt. Von den Kanalinseln stand uns allein Material aus Jersey (Gewölle) zur Alveolenuntersuchung zur Verfügung.

Den Angaben von Herold sind noch 3 Typen hinzuzufügen, die in seiner Tabelle nicht aufgeführt sind: M^1: Typ If, M^2: Typen h und I. (Abb. 27 unten)

M^1:

Gruppe	Typ: Ia	Ib	Ic	Id	Ie	If	IIa
Jersey	89,4	-	-	-	-	-	10,6
2	80,6	-	2,3	-	4,9	9,8	2,3
2c	74,1	-	6,5	-	3,2	-	16,1
1b	72,4	-	3,9	1,3	10,5	6,6	5,3
1	72,7	1,5	5,4	1,5	15,6	-	3,3

M^2:

Gruppe	Typ								
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Jersey	93,4	-	0,9	-	-	-	-	3,8	1,9
2b	66,7	-	6,4	-	26,9	-	-	-	-
2c	62,5	-	3,1	-	34,4	-	-	-	-
1b	73,7	-	7,9	-	17,1	-	1,3	-	-
1	77,5	0,8	8,6	-	11,8	-	2,3	-	-

M^3:

Gruppe	Typ						
	a	b	c	d	e	f	g
Jersey	95,0	-	-	2,9	-	-	2,1
2b	74,2	-	-	15,7	6,1	4,0	-
2c	71,2	-	-	14,4	-	14,4	-
1b	83,0	-	1,3	3,9	6,6	5,2	-
1	84,3	1,5	0,8	6,2	3,6	3,6	-

Die Angaben sind jeweils in Prozent, bezogen auf die Gesamtpopulationsgruppe angegeben.

Verglichen mit den von Herold angegebenen Werten fehlen bei unserem Material die Typen: M^1 (IIb, III), M^2 (d, f).

M^1: Der Anteil der Normalform sinkt von der Population von Jersey, über 2b und 2c nach 1 zu Gunsten eines größeren Spektrums der Alveolentypen ab. Jersey und 2 c weisen einen sehr hohen Anteil an 5-wurzeligen M^1 auf, was auf eine relative Altertümlichkeit hinweist (vgl. KAHMANN, 1969). Auffallend ist die Typenverarmung bei den Inselpopulationen und den äußersten Randpopulationen, obwohl hier ein neuer Typ (If) auftritt.

Verglichen mit den Angaben von HEROLD zeigt sich, daß bis auf den Typ Ie alle anderen Varianten mit größerer Häufigkeit im Untersuchungsgebiet vorkommen.

M^2: Auch hier weist die Population von Jersey den höchsten Anteil der Normalform auf (höher als der von HEROLD angegebene Wert für das Festland), während die Populationsgruppen 2b und 2c am niedrigsten liegen. Bei diesen beiden Gruppen tritt auch wieder der höchste Prozentsatz 5-wurzeliger M^2 auf. Die Individuen von Jersey besitzen zwei neue Typen (h und i), die beide Verschmelzungsformen sind (vgl. KAHMANN, 1969; ROBEL, 1971).

Ein Vergleich mit den Angaben von HEROLD zeigt bei unserem Material einen wesentlich geringeren Anteil der Normalform (außer Jersey), während die Verschmelzungsformen und besonders die 5-wurzeligen Typen wesentlich höher beteiligt sind.

M^3: In Bezug auf die Normalformverteilung und die Typenverarmung zeigt sich die gleiche Situation wie bei den anderen Molaren. Auffallend ist der hohe Anteil der Verschmelzungsform d bei den Gruppen 2b und 2c. Im Vergleich mit HEROLD ist ein niedrigerer Anteil der Normalform und ein höherer Prozentsatz an Verschmelzungsformen festzustellen.

Der hohe Anteil an Normalform bei den Exemplaren von Jersey, ferner die sehr geringe Anzahl von Verschmelzungsformen läßt auf eine recht junge Besiedlung dieser Insel schließen (vgl. ROBEL, 1971), wogegen allerdings der relativ hohe Anteil an 5-wurzeligen Männern spricht (vgl. KAHMANN, 1969). Bei den Populationsgruppen 2b und 2c ist ein relativ hoher Prozentsatz an Verschmelzungsformen gegeben, was zu einer Trennung von den Gruppen 1a und 1b rechtfertigt. Die fortschreitende Verarmung an Alveolentypen von 1, über 2b und 2c bis zur Population von Jersey, die die These von HEROLD (1955/56) stützen würde, hängt möglicherweise mit Besonderheiten der Randlage zusammen. Wahrscheinlicher erscheint es jedoch, daß das Material für diese Untersuchungsart bezogen auf diese Aussage, zu gering ist, wodurch ja auch Herold zu seiner Hypothese verleitet wurde (vgl. ROBEL, 1971).

e) Zusammenfassung:

Nach einem Vergleich aller erfaßten Merkmale mit den Angaben von BOTHSCHAFTER (1963) und NIETHAMMER (1969) über A. flavicollis läßt sich unser Material ohne Einschränkung als A. sylvaticus bestimmen.

Im Untersuchungsgebiet liegen zwei zu unterscheidende Hauptgruppen vor. Dies sind die Populationen der Kanalinseln, sowie von Groix, Quiberon und Belle-Ile und den Festlandspopulationen Brest, Comfort, Cleden-Cap-Sizun, Treffiagat (Gruppe 2), denen die übrigen Populationen gegenüber gestellt werden müssen (Gruppe 1). Für diese Gliederung sprechen die meisten der untersuchten morphologischen und metrischen Merkmale.

Die Gruppe 2 muß nochmals in a, b, und c unterteilt werden, wofür die meisten untersuchten metrischen Merkmale die Berechtigung geben. "b und c" sind als Übergangsformen anzusehen. 2b steht näher bei 2a (Kanalinseln), während 2b nähere Beziehungen zu 1 aufweist. Man kann 2b und c also als relative "Einheit" auffassen, deren zwei "Teile" jeweils in einigen Merkmalen Beziehungen zu einer der beiden großen Gruppen besitzen, die sich untereinander stärker unterscheiden. Jedoch muß auch 2c zu 2 gestellt werden, da hier die größeren Beziehungen auftreten. Die Verbreitung der einzelnen Gruppen ist in Abb. 28 dargestellt. Ein Vergleich unseres Materials mit Angaben von SAINT GIRONS (1966 und 1967) aus dem übrigen Frankreich zeigt die Besonderheit der bretonischen Populationen, vor allem denjenigen der Gruppe 2. (Abb. 29 und 30).

Jedoch sind nähere Beziehungen in verschiedenen Merkmalen (z.B.: Kopf-Rumpfgröße, Schädelgröße, Molarenreihenlänge, Alveolentypen, usw.) zu Populationen vorhanden, die von einigen kleinen, der englischen Hauptinsel vorgelagerten Inseln (vgl. BOYD, 1959; DELANY und DAVIS, 1961; DELANY, 1963 und 1964; DELANY und HEALY, 1964; NIETHAMMER, 1969) und von Spanien (vgl. NIETHAMMER, 1956, 1969) beschrieben werden.

Mit einer eventuellen Trennung dieser beiden Gruppen (1 und 2) in zwei verschiedene geographische Rassen wollen wir jedoch sehr vorsichtig sein. Es liegen jedoch unzweifelhaft zwei unterschiedliche Populationsgruppen vor, die durch Anhäufung bestimmter Merkmale gekennzeichnet sind.

Verbreitung von Apodemus sylvaticus und A. flavicollis (ohne östl. Gebiet)

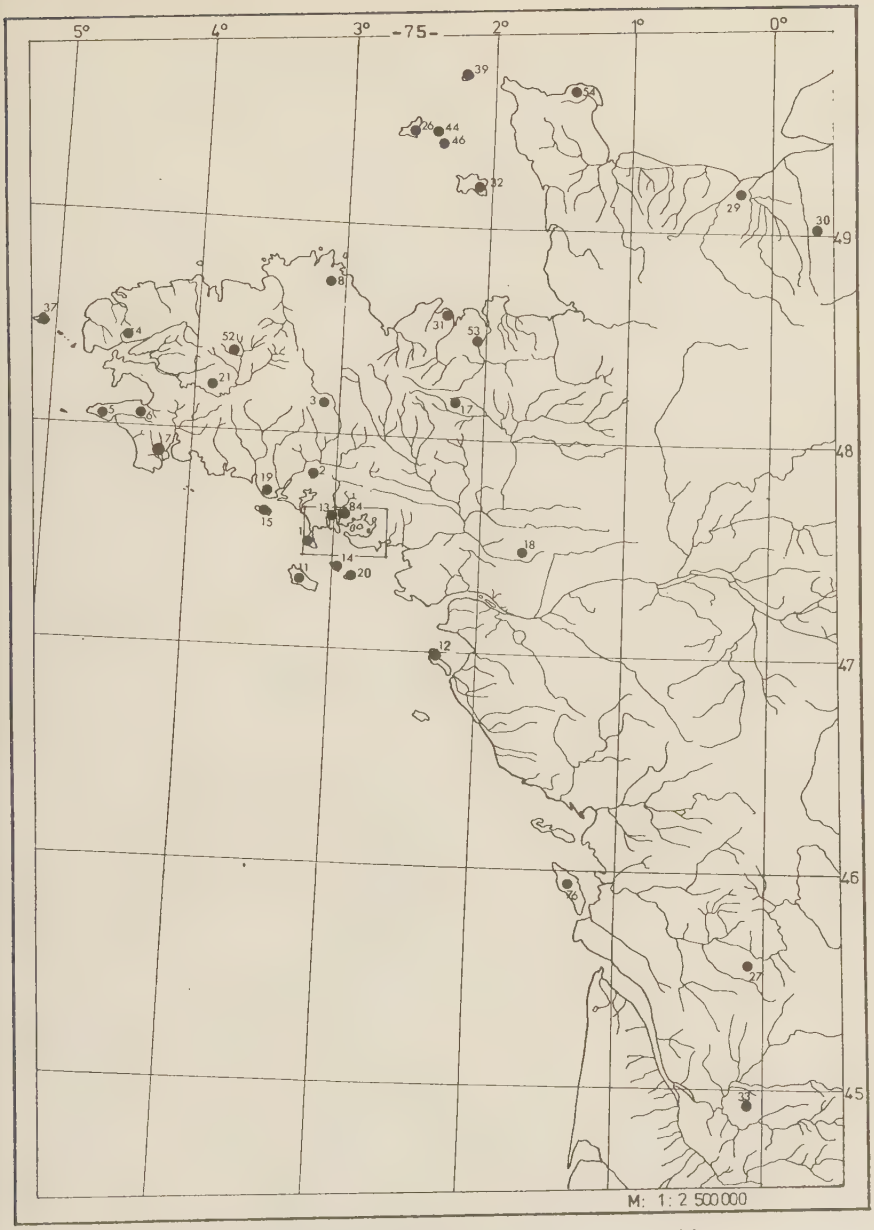
= alleiniges Vorkommen von A. sylvaticus

= alleiniges Vorkommen von A. flavicollis

= sympatrisches Gebiet

nach J. NIETHAMMER, 1969

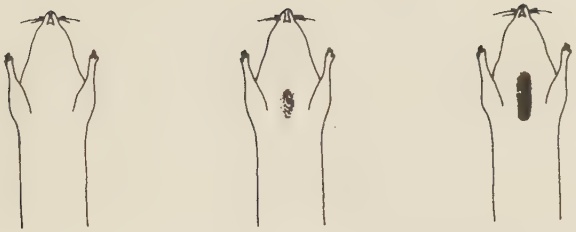
Abb. 5



In der Arbeit verwendete Fundstellen von A. sylvaticus

Abb. 6

Abb.



Typ: A B C

Typ: D E F

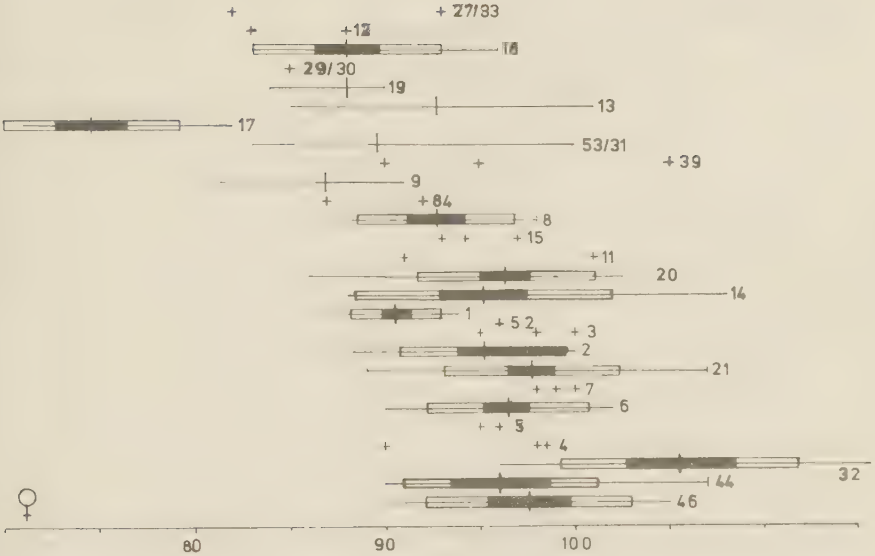
Variation des Kehlflecks bei A.sylvaticus

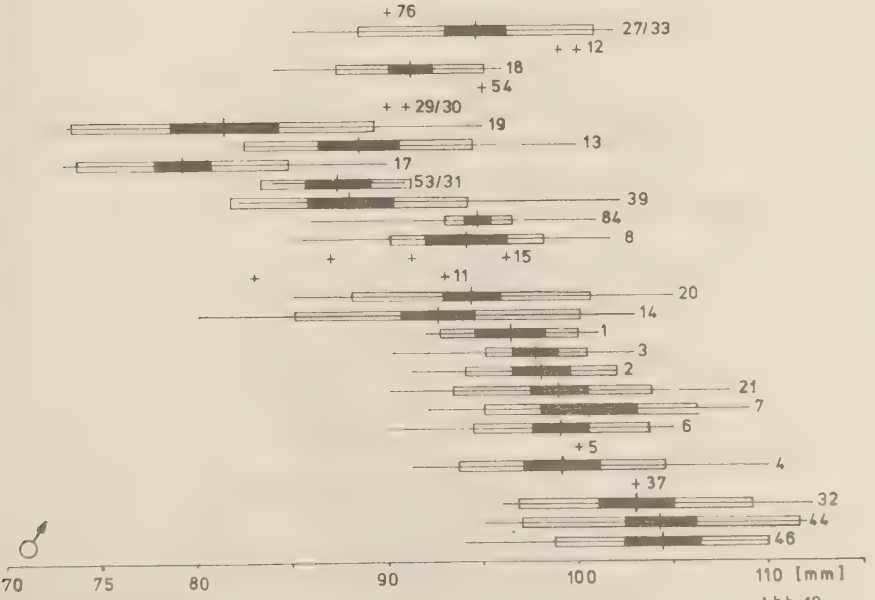
Abb. 8

Vergleich der Kehlzeichnungstypen der untersuchten Populationen

Fundort		Kehlzeichnungstyp					
		A	B	C	D	E	F
Guernsey (26)	X	5	6	7	15	13	2
Herm (44)	X	3	4	4	9	7	1
Sark (46)	X	1	–	3	10	5	3
Alderney (39)	?	1	3	4	3	2	–
Jersey (32)	X	2	2	7	8	4	1
Brest (4)	X	1	2	4	4	2	1
Cleden-Cap-Sizun (5)	?	–	2	–	–	1	–
Comfort (6)	X	4	4	4	5	5	2
Treffiagat (7)	X	–	1	2	2	2	2
Lennon (21)	?	1	1	9	7	4	–
Penhoat (8)		2	4	8	3	–	–
Ploemeur (19)		1	8	3	2	–	–
Kerhern (13)		2	4	3	6	–	–
Baden (84)		1	4	–	6	1	–
Berder (9)		2	1	2	–	–	–
Languidic (2)		5	5	2	4	2	–
Malvan (3)		2	4	5	3	–	–
St. Méen le Grand (17)		4	6	6	3	1	–
Dinard (31) und Dinan (53)		–	3	5	8	–	–
Puceul und Bohallard (18)		3	7	4	7	1	–
Lignières Sonneville(27) und Puisseguin (33)		2	–	3	3	–	–
Groix (15)		2	3	–	–	–	1
Quiberon (1)		2	11	1	3	1	–
Houat (14)		14	7	3	–	–	–
Hoedic (20)		7	10	4	3	1	–
Belle Ile	?	–	–	2	2	–	–
Noirmoutier (12)		2	1	1	–	–	–
Croismonts (29) und Friardel (30)	?	–	1	2	–	–	–

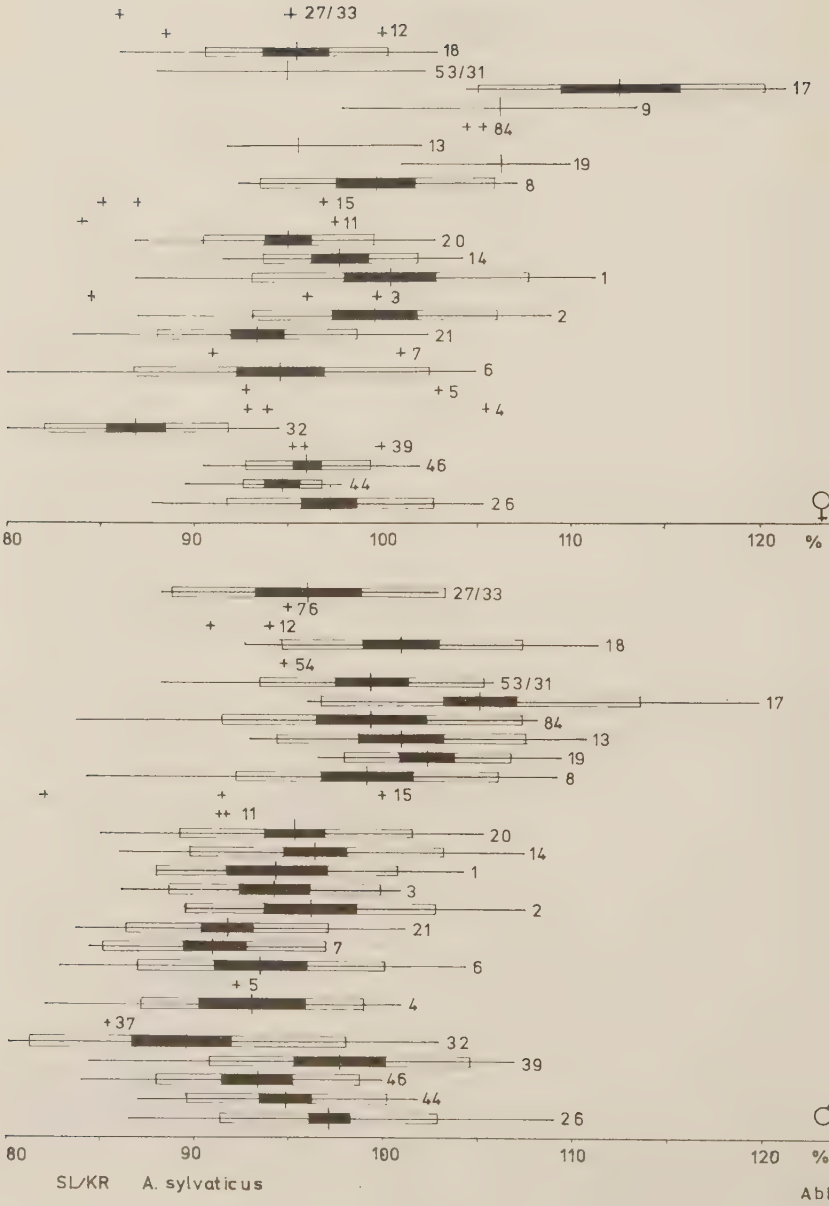
Abb. 9

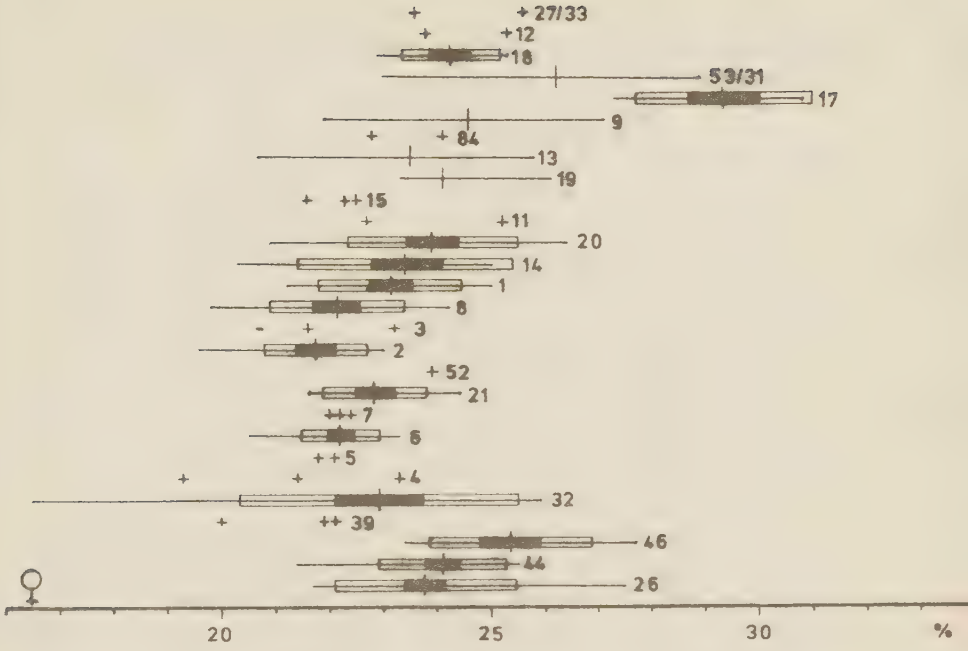


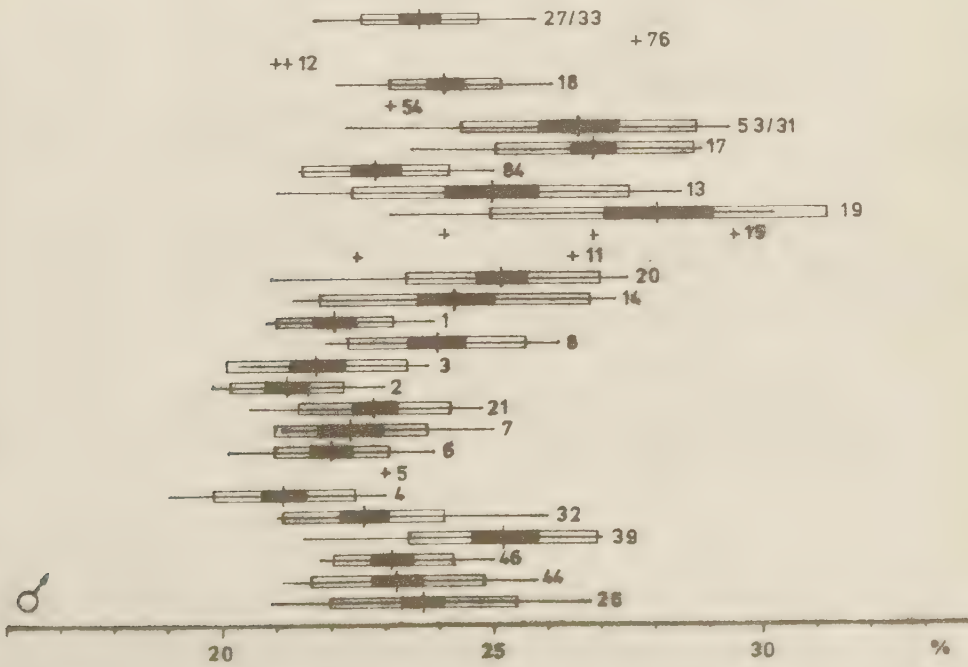


KR. A. sylvaticus

Abb.10


+ 27/33
+12
18
53/31
17
9
+ + 84
13
19
8
+ 15
+11
20
14
1
+ 3
2
21
+ 7
6
+ 5
+ 4
32
+ 39
46
44
26
♀
80
90
100
110
120
%
27/33
+76
+12
18
+ 54
53/31
17
84
13
19
8
+ 15
++ 11
20
14
1
3
2
21
7
6
+ 5
4
+37
32
39
46
44
26
♂
80
90
100
110
120
%
SL/KR A. sylvaticus
Abl





HF/KR A. sylvaticus

Abb.12

Vergleich der OL/KR von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

männliche adulte Exemplare

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	14,1	16,39	18,2	1,122	0,272
44	14,7	15,90	16,5	0,654	0,267
46	13,8	15,53	17,7	1,260	0,446
39	16,6	18,16	19,3	0,971	0,343
32	12,7	15,23	16,6	1,105	0,349
4	17,2	18,92	20,8	1,119	0,373
5	(19,2)				
6	18,2	19,85	21,7	0,924	0,266
7	18,3	19,16	20,0	0,696	0,289
21	17,6	19,02	21,3	1,321	0,367
2	17,6	19,18	20,8	1,284	0,483
3	16,9	18,37	20,2	0,974	0,243
8	16,5	18,21	20,4	1,208	0,403
1	16,4	18,47	20,8	1,472	0,550
14	16,5	18,78	21,2	1,881	0,502
20	16,2	18,14	20,7	1,341	0,346
11	(14,4; 16,1)				
15	(16,0; 17,9; 22,5)				
19	18,9	21,64	23,4	1,751	0,553
13	17,0	19,87	22,8	1,666	0,555
84	16,3	17,95	19,7	1,149	0,407
17	16,0	18,66	21,3	1,683	0,386
53/31	(18,4;18,8)				
18	15,7	17,77	18,8	0,907	0,286
12	(17,0; 17,1)				
76	(17,7)				
27/33	9,9	15,18	17,7	1,586	0,560
29/30	(18,6; 18,8)				

Abb. 13

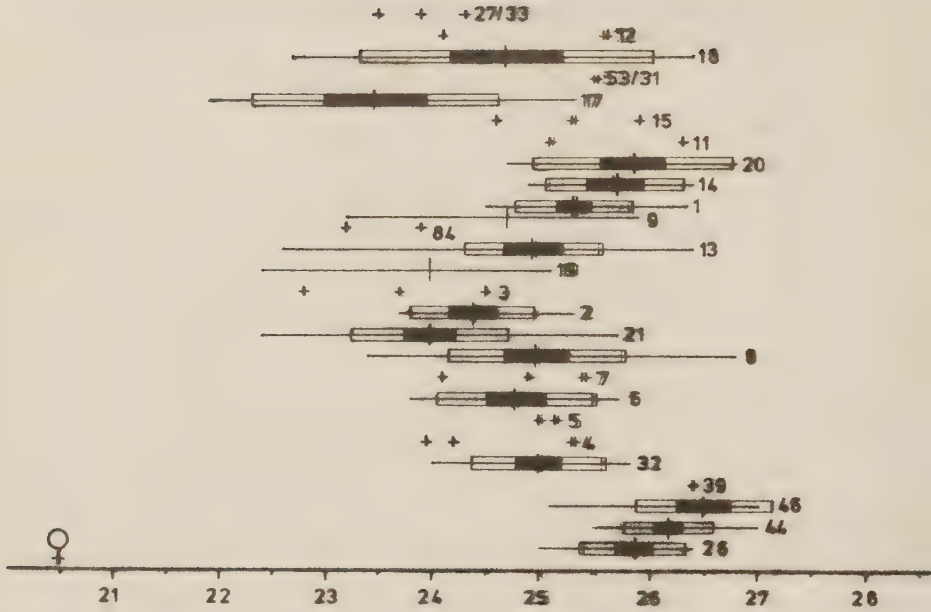
Vergleich der OL/KR von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

weibliche adulte Exemplare

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	13,5	16,31	18,0	1,320	0,414
44	14,9	16,10	17,3		
46	14,7	16,75	19,2	1,511	0,568
39	(16,1; 16,8; 17,7)				
32	11,2	13,10	14,5	1,056	0,352
4	(18,3; 19,3; 21,1)				
5	(19,7; 20,0)				
6	18,3	20,10	21,9	0,891	0,230
7	(20,0; 20,2; 20,4)				
21	18,1	19,68	20,8	0,735	0,204
52	(15,6)				
2	16,8	18,88	20,2	1,115	0,386
3	(18,8; 19,4; 21,2)				
8	16,4	17,98	19,8	0,957	0,338
1	18,2	19,70	21,9	1,350	0,407
14	17,5	18,77	20,2	0,932	0,329
20	18,1	19,24	20,5	1,147	0,363
11	(17,5; 12,8)				
15	(16,4; 17,0; 19,3)				
19	19,0	19,85	20,4		
13	17,8	19,42	20,6		
84	(19,5; 16,3)				
9	17,0	18,72	22,2		
17	17,6	20,66	23,8	2,197	0,895
53/31	(18,8)				
54	(12,6)				
18	16,1	17,41	18,8	0,884	0,312
12	(15,6; 18,1)				
27/33	(18,2; 11,8)				
29/30	(18,8)				

Abb. 14


+27/33
+12
18
+53/31
17
+15
+11
20
14
1
9
+84
13
19
+3
2
21
8
+7
6
+5
+4
32
+39
46
44
26
♀
21
22
23
24
25
26
27
28

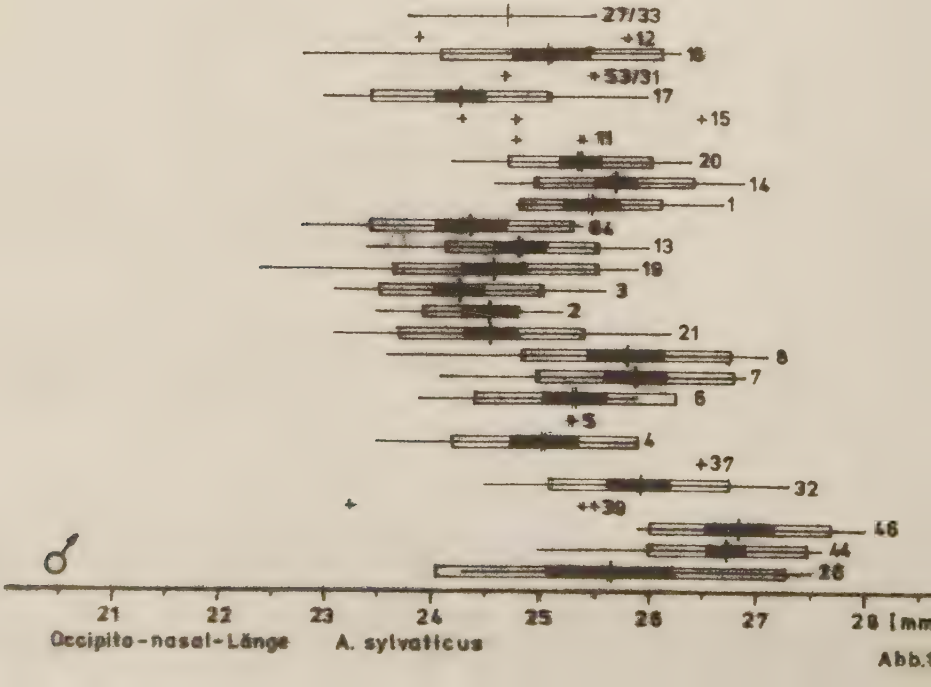

27/33
+12
18
+53/31
17
+15
+11
20
14
1
84
13
19
3
2
21
8
7
6
+5
4
+37
32
+39
46
44
26
♂
21
22
23
24
25
26
27
28 [mm
Occipito-nasal-Länge
A. sylvaticus

Abb.

Vergleich der Occipito -nasal - Längen von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar

	männliche adulte Exemplare				
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	24,3	25,65	27,5	1,592	0,554
44	25,0	26,73	27,6	0,743	0,198
46	25,9	26,84	28,0	0,837	0,314
39	(23,5; 25,4; 25,5)				
32	24,5	25,94	27,3	0,819	0,273
37	(26,5)				
4	23,5	25,03	25,8	0,857	0,314
5	(25,3)				
6	23,9	25,33	25,9	0,931	0,293
7	24,1	25,81	26,9	0,914	0,373
8	23,6	25,45	27,1	0,952	0,317
21	23,1	24,53	26,2	0,842	0,234
2	23,5	24,54	25,2	0,624	0,254
3	23,1	24,27	25,6	0,742	0,223
19	22,4	24,61	25,9	0,943	0,297
13	23,4	24,83	26,0	0,725	0,241
84	22,8	24,37	25,4	0,941	0,332
1	24,8	25,48	26,7	0,638	0,270
14	24,6	25,71	26,9	0,748	0,199
20	24,2	25,37	26,4	0,668	0,189
11	(24,8; 25,4)				
15	(24,3; 24,8; 26,5)				
17	23,0	24,27	26,0	0,844	0,218
53/31	(24,7; 25,5)				
18	22,8	25,12	26,3	1,044	0,302
12	(23,9; 25,8)				
27/33	23,8	24,72	25,5		
29/30	(90,3; 93,6)				

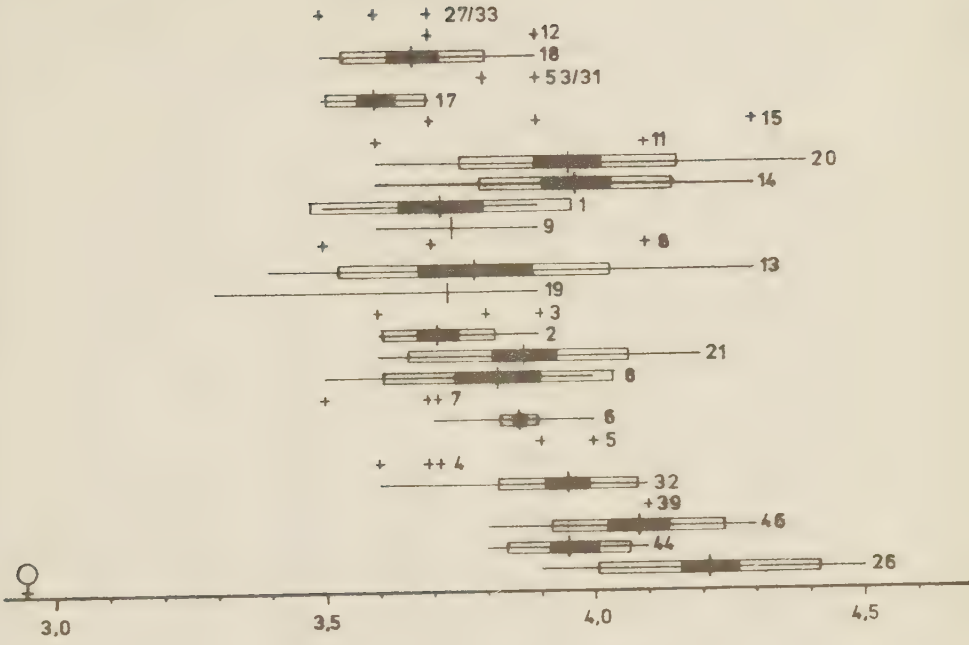
Abb. 15a

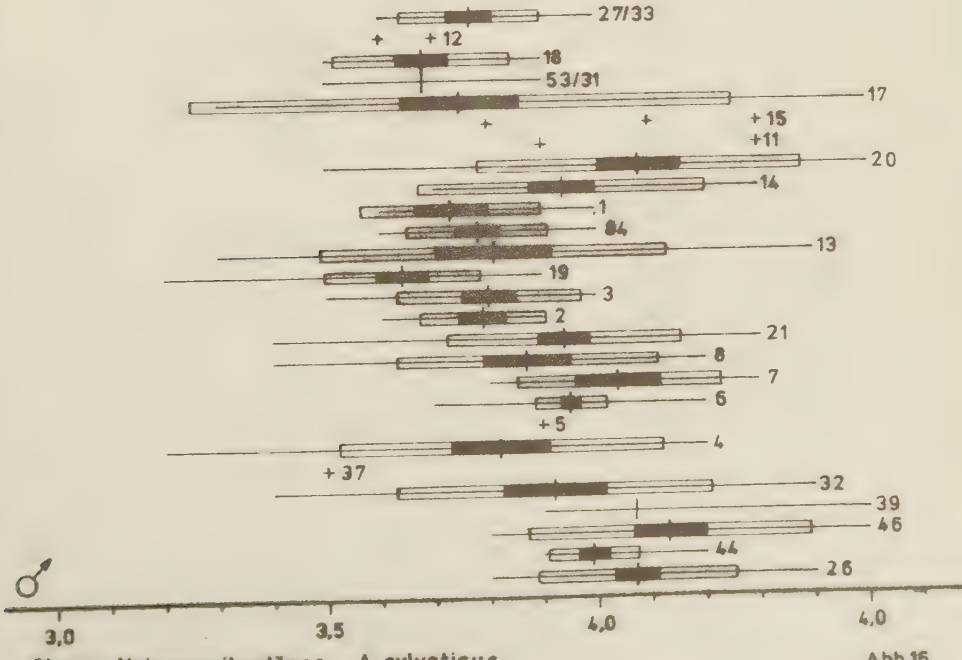
Vergleich der Occipito - nasal - Längen von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare				
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
26	25,0	25,36	26,4	[illegible]	0,154
44	25,5	26,17	27,0	[illegible]	0,122
46	25,1	26,25	27,0	[illegible]	0,238
39	(26,4)				
32	24,0	24,99	25,8	[illegible]	0,193
4	(23,5; 24,2; 25,3)				
5	(25,0; 25,2)				
6	23,8	24,76	25,7	[illegible]	0,263
7	(24,1; 24,9; 25,4)				
8	23,4	24,96	26,8	[illegible]	0,286
21	22,4	23,91	25,7	[illegible]	0,247
2	23,7	24,38	25,3	[illegible]	0,221
3	(22,8; 23,7; 24,5)				
19	22,4	23,98	25,1		
13	22,6	24,93	26,4	[illegible]	0,252
84	(23,2; 23,9; 24,1)				
9	23,2	24,52	25,9		
1	24,5	25,31	26,3	[illegible]	0,165
14	24,9	25,69	26,4	[illegible]	0,250
20	24,7	25,74	26,8	[illegible]	0,293
11	(25,1; 26,3)				
15	(24,6; 25,3; 25,9)				
17	21,9	23,45	25,3	[illegible]	0,474
53/31	(25,5)				
18	22,7	24,67	26,4	[illegible]	0,516
12	(24,1; 25,6)				
27/33	(23,9; 23,3; 24,3)				
29/30	(15,5)				

Abb. 15b





Obere Molarenreihenlänge A. sylvaticus

Abb.16

Vergleich der Molarenreihenlänge von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelnwerten pro Exemplar.

	männliche adulte Exemplare				
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	3,8	4,07	4,4	0,183	0,041
44	3,9	3,99	4,2	0,094	0,028
46	3,8	4,13	4,5	0,216	0,068
39	3,9	4,07	4,5		
32	3,4	3,92	4,4	0,290	0,091
37	(3,5)				
4	3,2	3,82	4,2	0,296	0,099
5	(3,9)				
6	3,7	3,95	4,2	0,061	0,015
7	3,8	4,04	4,3	0,194	0,079
8	3,4	3,87	4,2	0,241	0,080
21	3,4	3,94	4,3	0,227	0,050
2	3,6	3,79	3,9	0,122	0,046
3	3,5	3,80	4,0	0,118	0,053
19	3,2	3,64	3,9	0,149	0,047
13	3,3	3,81	4,4	0,324	0,108
84	3,6	3,78	4,0	0,136	0,048
1	3,6	3,73	4,0	0,167	0,068
14	3,7	3,94	4,3	0,265	0,066
20	3,5	4,08	4,5	0,304	0,078
11	(3,9; 4,3)				
15	(3,8; 4,1; 4,3)				
17	3,3	3,75	4,5	0,507	0,116
53/31	3,5	3,68	3,9		
18	3,5	3,68	3,9	0,168	0,047
12	(3,6; 3,7)				
27/33	3,6	3,77	4,0	0,134	0,042
29/30	(3,7; 3.8)				

Abb. 16a

Vergleich der Molarenreihenlänge der A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerte pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare				
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$s_{\bar{x}}$
26	3,9	4,21	4,5	0,207	0,052
44	3,8	3,95	4,1	0,114	0,034
46	3,8	4,08	4,3	0,160	0,056
39	(4,1)				
32	3,6	3,95	4,1	0,133	0,042
4	(3,6; 3,7; 3,7)				
5	(3,9; 4,0)				
6	3,7	3,86	4,0	0,032	0,011
7	(3,5; 3,7; 3,7)				
8	3,5	3,82	4,0	0,213	0,075
21	3,6	3,87	4,2	0,194	0,065
2	3,6	3,71	3,9	0,100	0,035
3	(3,6; 3,8; 3,9)				
19	3,3	3,73	3,9		
13	3,4	3,78	4,3	0,246	1,000
84	(3,5; 3,7; 4,2)				
9	3,6	3,74	3,9		
1	3,5	3,72	3,9	0,244	0,078
14	3,6	3,97	4,3	0,279	0,063
20	3,6	3,96	4,4	0,201	0,063
11	(3,6; 4,1)				
15	(3,7; 3,9; 4,3)				
17	3,5	3,60	3,7	0,090	0,037
53/31	(3,8; 3,9)				
18	3,5	3,67	3,9	0,132	0,048
12	(3,7; 3,9)				
27/33	(3,5; 3,6; 3,7)				

Abb. 16b

Vergleich der Diastema - Längen von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	männliche adulte Exemplare				
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	6,4	7,03	7,6	0,335	0,075
44	6,7	7,24	7,9	0,394	0,096
46	6,9	7,53	8,2	0,361	0,127
39	6,3	6,63	6,9		
32	6,4	7,01	7,9	0,785	0,089
37	(7,7)				
4	6,6	6,93	7,3	0,270	0,090
5	(6,8)				
6	6,2	6,83	7,3	0,352	0,089
7	6,6	7,03	7,2	0,284	0,116
8	6,4	6,64	7,0	0,213	0,071
21	6,5	6,72	7,2	0,251	0,070
2	6,5	7,00	7,7	0,365	0,137
3	6,6	6,84	7,3	0,291	0,082
19	6,2	6,41	6,9	0,198	0,062
13	6,3	6,52	6,9	0,310	0,103
84	6,9	6,61	7,1	0,247	0,082
1	6,6	6,82	7,0	0,166	0,066
14	6,5	7,98	7,8	0,271	0,068
20	6,7	7,02	7,5	0,243	0,063
11	(6,5; 7,1)				
15	(6,7; 6,9; 7,2)				
17	6,1	6,42	7,0	0,386	0,088
53/31	6,0	6,60	7,9		
18	5,6	6,59	7,2	0,450	0,125
12	(6,1; 6,7)				
27/33	6,2	6,61	7,3	0,311	0,098
29/30	(7,3; 7,5)				

Abb. 17a

Vergleich der Diastema - Längen von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare				
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	6,8	7,02	7,6	0,225	0,057
44	6,8	7,05	7,3	0,203	0,061
46	6,8	7,29	7,6	0,236	0,033
39	(7,1)				
32	6,4	6,66	7,0	0,216	0,068
4	(6,2; 7,0; 7,2)				
5	(6,7; 7,0)				
6	6,4	6,78	7,2	0,267	0,089
7	(6,6; 6,8; 6,8)				
8	6,8	6,61	7,0	0,186	0,065
21	6,4	6,54	6,9	0,243	0,081
2	6,8	6,80	7,2	0,293	0,103
3	(6,3; 6,7; 7,1)				
19	6,2	6,42	7,0		
13	6,1	6,48	6,8	0,274	0,116
84	(6,4; 6,7; 6,9)				
9	6,3	6,52	7,1		
1	6,2	6,63	7,0	0,278	0,093
14	6,7	6,96	7,4	0,243	0,086
20	6,7	6,87	7,5	0,265	0,083
11	(6,8; 7,2)				
15	(6,6; 6,9; 7,1)				
17	5,6	6,11	6,9	0,492	0,172
53/31	(7,1; 5,9)				
18	6,0	6,62	7,3	0,441	0,158
12	(6,3; 6,5)				
27/33	(6,1; 6,3; 6,3)				

Abb. 17b

Vergleich der Interorbital - Breiten von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

männliche adulte Exemplare

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
26	3,8	4,10	4,4	0,156	0,036
44	4,2	4,28	4,4	0,094	0,025
46	3,9	4,21	4,5	0,191	0,060
39	3,9	4,00	4,1		
32	3,9	4,19	4,4	0,166	0,052
37	(4,1)				
4	3,8	4,17	4,5	0,216	0,073
5	(4,0)				
6	3,8	4,01	4,5	0,202	0,058
7	3,4	4,03	4,2	0,147	0,060
8	3,8	4,13	4,3	0,132	0,05-
21	3,9	4,02	4,2	0,146	0,041
2	4,0	4,21	4,4	0,158	0,06-
3	3,8	4,00	4,3	0,139	0,042
19	3,7	3,98	4,1	0,127	0,040
13	3,6	4,06	4,2	0,189	0,063
84	3,8	3,95	4,1	0,142	0,050
1	3,8	4,00	4,1	0,10-	0,041
14	3,8	4,13	4,4	0,197	0,049
20	3,8	4,07	4,2	0,201	0,052
11	(3,9; 4,0)				
15	(3,8; 3,9; 4,3)				
17	3,6	4,02	4,9	0,460	0,109
53/31	3,9	3,97	4.2		
18	3,8	3,93	4,2	0,148	0,040
12	(3,9; 4,0)				
27/33	4,0	4,15	4,3	0,106	0,035
29/30	(4,1; 4,4)				

Abb. 18a

Vergleich der Interorbital - Breiten von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

weibliche adulte Exemplare

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
26	4,0	4,15	4,3	0,090	0,026
44	3,9	4,16	4,3	0,138	0,042
46	4,0	4,17	4,4	0,168	0,044
39	(4,0)				
32	3,9	4,11	4,4	0,137	0,043
4	(3,7; 3,9; 4,0)				
5	(3,6; 4,1)				
6	3,8	4,02	4,3	0,132	0,044
7	(3,7; 4,0; 4,2)				
8	3,8	4,06	4,2	0,146	0,052
21	3,8	4,07	4,3	0,216	0,072
2	3,6	4,00	4,3	0,233	0,082
3	(3,7; 3,9; 4,3)				
19	3,6	4,03	4,2		
13	3,7	4,01	4,2	0,147	0,060
84	(3,8; 4,0; 4,1)				
9	3,7	3,96	4,0		
1	3,9	4,13	4,2	0,278	0,087
14	3,8	4,09	4,4	0,192	0,074
20	3,6	4,10	4,3	0,296	0,074
11	(3,9; 4,2)				
15	(3,9; 4,0; 4,3)				
17	3,9	3,63	4,0	0,257	0,105
53/31	(3,8; 4,0)				
18	3,7	3,87	4,0	0,112	0,037
12	(3,7; 4,1)				
27/33	(3,9; 4,0; 4,1)				

Abb. 18b

Vergleich der Condylobasal - Länge bezogen auf die Occipito - nasale Länge in %

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

männliche adulte Exemplare

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	88,7	90,76	92,3	1,028
44	89,7	91,32	93,0	0,989
46	90,3	92,07	93,5	1,136
39	(89,3; 90,9; 91,7)			
32	88,9	90,98	93,6	1,415
4	89,9	91,32	92,8	1,199
5	(90,1)			
6	88,9	91,26	93,0	1,346
7	89,4	90,50	92,6	1,243
8	88,6	92,54	93,4	0,743
21	88,3	90,76	92,9	1,571
2	90,3	93,54	95,9	1,236
3	89,3	90,76	91,4	0,867
19	88,7	90,94	93,6	2,106
13	88,4	91,35	94,8	1,974
84	88,6	91,24	93,7	1,347
1	89,6	90,66	92,7	1,178
14	90,01	92,32	94,5	1,385
20	89,9	91,64	93,9	1,107
11	(87,5; 93,4)			
15	(89,3; 91,2; 94,3)			
17	88,2	90,68	93,3	1,507
53/31	(89,8; 91,3)			
18	89,1	91,72	95,0	1,632
12	(90,3; 91,7)			
27/33	89,9	91,36	91,6	1,042
29/30	93,6	94,1		

Abb. 19a

Vergleich der Condylobasal - Länge bezogen auf die Occipito - nasale Länge in %

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

weibliche adulte Exemplare

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	89,5	91,78	93,7	1,294
44	89,2	90,90	94,5	1,435
46	90,3	91,65	93,2	1,098
39	(90,9)			
32	89,6	90,91	95,1	1,573
4	(91,1; 91,7; 91,9)			
5	(91,6; 93,2)			
6	88,7	91,62	94,5	1,774
7	(88,9; 91,6; 92,1)			
8	88,2	91,71	92,8	1,621
21	88,6	90,38	93,4	1,314
2	88,7	91,60	93,6	1,584
3	(89,7; 92,3; 92,8)			
19	89,1	90,31	93,2	
13	88,8	90,84	93,6	1,204
84	(88,2; 89,1; 90,7)			
9	88,3	90,18	93,7	
1	92,0	92,87	95,1	1,431
14	89,2	91,74	94,3	1,563
20	89,6	91,86	95,1	1,734
11	(96,6; 94,3)			
15	(90,7; 92,3; 94,7)			
17	(90,7; 92,3; 94,7)			
53/31	(93,3)			
18	89,1	91,38	93,6	1,346
12	(88,4; 92,6)			
21/33	(90,1; 90,1; 90,7)			

Abb. 19b

Vergleich der Nasal - Frontal - Werte zur Occipito - nasal - Länge in % von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar!

männliche adulte Exemplare

Pop.(Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	68,3	70,45	72,4	1,118
44	68,6	69,90	71,5	0,811
46	67,5	68,50	70,7	1,134
39	(70,2; 70,5; 74,4)			
32	64,1	68,44	70,3	1,724
4	69,2	70,70	74,7	2,033
5	(70,7)			
6	68,7	70,00	72,0	1,193
7	68,7	70,10	72,8	1,432
8	67,1	69,32	70,3	0,975
21	68,2	69,42	71,4	1,358
2	68,6	71,32	75,7	1,204
3	68,2	70,19	72,3	1,257
19	66,2	68,74	70,6	1,681
13	67,0	68,93	70,9	1,356
84	68,3	69,17	71,3	1,741
1	68,6	70,35	71,9	0,748
14	68,15	70,98	72,3	1,312
20	67,31	71,02	73,6	1,175
11	(68,1; 74,3)			
15	(69,3; 70,1; 72,7)			
17	67,2	69,58	71,7	1,555
53/31	(70,0; 72,5)			
18	66,6	69,16	71,5	1,320
12	(67,2; 70,3)			
27/33	68,2	69,70	72,5	1,145
29/30	(69,4; 72,0)			

Der Vertrauensbereich des Mittelwertes bewegt sich zwischen 0,02 und 1,22

Abb. 20a

Vergleich der Nasal - Frontal - Werte zur Occipito-nasal - Länge in % von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

weibliche adulte Exemplare

Pop.(Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	69,3	70,58	73,6	1,317
44	69,9	71,27	72,5	1,024
46	68,3	70,41	73,3	1,500
39	(69,6)			
32	67,8	69,22	72,0	1,209
4	(68,6; 70,4; 71,1)			
5	(70,0; 71,0)			
6	68,6	70,47	73,1	1,532
7	(68,8; 70,4; 72,5)			
8	67,7	69,41	70,7	1,248
21	69,3	70,08	71,2	1,435
2	61,2	68,42	71,5	3,466
3	(68,3; 69,2; 69,8)			
19	66,4	68,32	70,9	
13	66,0	69,42	71,5	1,768
84	(68,6; 69,4; 70,8)			
9	67,4	69,34	71,2	
1	65,7	68,45	70,3	1,425
14	67,8	71,02	72,4	1,741
20	68,1	71,31	72,5	1,648
11	(69,2; 70,7)			
15	(69,7; 70,5; 70,9)			
17	67,2	69,41	73,3	2,156
53/31	(69,8)			
18	66,9	68,84	70,4	1,481
12	(68,3; 69,7)			
27/33	(67,7; 68,0; 72,8)			

Der Vertrauensbereich des Mittelwertes bewegt sich zwischen 0,02 und 1,22

Abb. 20b

Vergleich der Hirnkapselbreite zur Occipito - nasal-Länge in % von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	männliche adulte Exemplare			
Pop.(Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	44,7	46,40	48,0	0,966
44	41,5	44,37	45,9	1,158
46	43,0	45,42	46,4	1,274
39	(46,0; 47,2; 48,2)			
32	43,9	45,74	47,9	1,083
4	45,5	47,43	50,4	1,850
5	(44,2)			
6	43,4	45,12	46,8	1,081
7	42,8	45,34	47,3	1,025
8	42,9	47,32	49,4	1,357
21	43,9	45,72	46,2	1,423
2	45,5	47,16	49,3	1,061
3	44,8	46,17	50,2	2,032
19	41,7	45,20	47,8	0,135
13	42,9	46,40	49,0	1,981
84	43,2	46,70	48,2	1,874
1	43,7	44,90	45,8	0,978
14	42,7	45,78	46,9	1,325
20	43,1	45,94	47,4	1,146
11	(44,4; 46,0)			
15	(43,7; 46,1; 46,1)			
17	41,6	45,64	48,5	1,905
53/31	(42,7; 45,3)			
18	42,2	45,25	48,6	2,128
12	(41,7; 43,2)			
27/33	43,9	44,40	47,8	1,235
29/30	(42,8; 45,4)			

Der Vertrauensbereich des Mittelwertes bewegt sich zwischen 0,024 und 0,860

Abb. 21a

Vergleich der Hirnkapselbreite zur Occipito - nasal - Länge in % von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

weibliche adulte Exemplare

Pop.(Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	45,4	46,48	48,8	1,169
44	41,6	44,61	46,2	1,380
46	43,2	46,30	47,8	1,380
39	(40,9)			
32	45,3	46,80	49,2	1,294
4	(42,6; 46,71; 47,0)			
5	(44,4; 46,0)			
6	43,1	45,93	50,4	2,115
7	(38,7; 44,4; 45,1)			
8	43,1	47,43	49,7	1,473
21	44,3	46,41	47,1	1,918
2	45,2	46,20	47,7	0,840
3	(44,9; 48,8; 45,7)			
19	41,9	46,38	48,3	
13	41,7	47,10	49,3	2,104
84	(44,2; 45,0; 45,7)			
9	42,6	46,4	47,9	
1	44,4	45,75	48m7	1,939
14	43,6	46,53	48,2	1,379
20	43,7	46,71	47,0	1,257
11	(45,2; 46,1)			
15	(43,9; 44,7; 46,8)			
17	45,0	46,83	49,7	2,714
53/31	(41,5)			
18	40,0	43,65	47,6	2,650
12	(42,5; 44,7)			
27/33	(44,3; 46,3; 48,9)			

Der Vertrauensbereich des Mittelwertes bewegt sich zwischen 0,024 und 0,860

Abb. 21b

Vergleich der Mastoid-Breite zur Occipito-nasal-Länge in % , von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	männliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	
26	40,3	41,70	42,9	1,697
44	38,8	41,53	42,7	1,113
46	38,7	40,70	41,6	1,570
39	(40,5; 41,1; 44,2)			
32	40,2	41,12	42,8	1,296
4	42,0	42,60	44,9	1, 57
5	(41,5)			
6	39,9	42,07	44,0	1,255
7	38,7	42,30	43,2	1,325
8	39,2	42,55	44,6	1,276
21	39,4	42,17	43,7	1,452
-	41,7	42,50	43,6	1,204
3.	39,7	42,09	45,8	1,847
19	38,6	42,32	44,2	1,423
13	38,8	42,38	43,8	1,576
84	39,3	42,57	44,1	1,245
1	38,8	41,70	42,9	1,138
14	39,0	42,03	44,5	1,147
20	38,9	42,17	43,4	1,269
11	(40,2; 41,3)			
15	(38,6; 41,0; 42,1)			
17	38,4	42,24	43,8	1,618
53/31	(41,2; 45,0)			
18	40,0	42,10	44,7	1,544
12	(38,2; 43,5)			
27/33	40,6	43,22	46,0	1,271
29/30	(42,7; 42,8)			

Abb. 22a

Vergleich der Mastoid-Breite zur Occipito-nasal-Länge in %, von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	39,3	41,57	43,7	1,467
44	40,0	41,60	42,8	0,826
46	39,6	40,97	43,0	1,295
39	(39,0)			
32	41,8	42,79	45,1	1,289
4	(39,9; 41,7; 42,5)			
5	(41,2; 43,6)			
6	40,0	42,95	47,0	2,004
7	(39,5; 42,5; 45,2)			
8	39,4	42,37	45,3	1,352
21	39,7	42,45	44,7	1,681
2	41,5	42,51	43,4	0,670
3	(38,2; 41,0; 43,4)			
19	38,9	42,79	43,9	
13	39,5	42,13	46,1	1,438
84	(39,7; 42,0; 43,0)			
9	39,2	43,15	45,3	
1	42,2	43,33	44,0	0,943
14	38,7	41,57	43,5	1,247
20	38,4	41,73	42,9	1,310
11	(42,5; 44,8)			
15	(40,8; 40,9; 41,4)			
17	41,5	42,26	43,4	1,016
53/31	(41,9)			
18	40,4	42,22	44,2	1,434
12	(39,8; 44,5)			
27/33	(43,8; 44,4; 46,4)			

Vergleich der Jochbogen - Breiten zur Occipito - nasal - Länge in % von **A. sylvaticus**

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

männliche adulte Exemplare

Pop.(Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	47,6	50,34	52,0	1,265
44	47,2	49,95	52,0	1,149
46	40,7	49,08	51,6	3,888
39	(48,0; 50,6; 51,7)			
32	48,1	50,51	52,8	1,828
4	49,8	52,16	54,5	2,000
5	(49,0)			
6	47,6	49,97	53,3	1,744
7	46,9	50,14	54,8	1,841
8	42,3	49,64	53,4	2,149
21	47,8	51,35	55,2	1,673
2	49,5	51,43	54,8	1,418
3	42,3	50,80	53,5	1,979
19	44,3	51,94	54,3	1,847
13	46,8	50,85	52,9	1,435
84	45,1	51,47	54,2	1,671
1	47,3	50,74	52,4	1,273
14	45,9	50,13	53,1	1,354
20	46,3	49,87	52,7	1,431
11	(49,6; 51,3)			
15	(47,3; 48,6; 51,7)			
17	47,5	50,48	51,8	1,628
53/31	(47,4; 48,1)			
18	47,8	50,90	56,1	2,181
12	(48,3; 52,5)			
27/33	49,4	50,64	52,2	1,499
29/40	(50,8; 51,3)			

Der Vertrauensbereich des Mittelwertes bewegt sich zwischen 0,318 und 0,845.

Abb. 23a

Vergleich der Jochbogen-Breiten zur Occipito-nasal-Länge in %, von Apodemus sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	49,2	50,81	51,6	0,786
44	47,4	49,85	51,8	1,219
46	49,4	51,52	53,7	1,343
39	(50,0)			
32	49,2	50,69	52,0	0,906
4	(49,6)			
5	(50,7; 52,0)			
6	48,5	50,66	53,3	1,625
7	(48,1; 49,2; 50,4)			
8	43,0	51,35	54,8	1,954
21	44,7	50,47	54,2	1,438
2	42,0	50,18	55,1	1,161
3	(46,2; 48,1; 49,7)			
19	45,6	51,34	53,9	
13	46,2	50,37	53,7	1,371
84	(47,2; 48,4; 51,6)			
9	43,1	50,74	55,3	
1	48,7	50,60	53,6	1,138
14	45,3	49,73	53,1	1,276
20	47,1	49,98	52,6	1,193
11	(50,2; 52,0)			
15	(46,4; 49,3; 50,2)			
17	49,3	50,36	52,6	1,207
53/31	(45,0)			
18	47,3	51,15	55,7	2,725
12	(47,6; 49,7)			
27/33	(47,7; 48,0; 52,8)			

Der Vertrauensbereich des Mittelwertes bewegt sich zwischen 0,318 und 0,845.

Abb. 23b

Vergleich der Interorbital-Breite zur Occipito-nasal-Länge in %, von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten des Exemplar.

	männliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s
28	14,5	15,79	17,0	0,592
[illegible]	15,7	16,05	17,1	0,408
46	15,0	15,71	16,7	0,5[illegible]2
39	(15,6; 16,1; 17,0)			
52	15,2	16,11	16,6	0,405
4	15,8	16,82	17,9	0,717
5	(15,8)			
6	14,6	15,85	17,7	0,881
7	14,9	15,43	17,3	0,645
8	16,0	16,94	17,0	0,431
21	15,2	16,09	18,0	0,948
2	16,3	17,14	17,8	0,341
3	15,9	16,53	17,2	0,749
19	16,3	17,17	17,6	0,534
13	16,1	16,98	17,3	0,253
84	15,3	16,62	17,5	0,847
1	15,6	16,43	17,0	0,431
14	15,2	16,01	16,9	0,279
20	15,0	15,78	16,4	0,318
11	(15,0; 15,7)			
15	(15,0; 15,3; 16,4)			
17	14,2	16,54	20,7	1,880
53/31	(15,7; 16,4)			
18	14,4	15,69	16,9	0,833
12	(16,4; 17,9)			
27/33	16,0	16,86	17,6	0,307
29/30	(16,0; 17,6)			

Abb. 24a

Vergleich der Interorbital-Breite zur Occipito-nasal-Länge in %, von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	15,5	16,08	17,2	0,504
44	15,2	15,68	16,6	0,528
46	15,2	15,82	16,7	0,507
39	(15,1)			
32	15,7	16,37	17,5	0,618
4	(15,3; 16,4; 16,9)			
5	(14,4; 16,2)			
6	15,5	16,20	16,8	0,553
7	(14,8; 15,7; 16,4)			
8	15,5	16,04	17,0	0,415
21	16,0	17,03	17,4	0,843
2	15,3	16,32	17,2	0,683
3	(15,7; 16,2; 16,9)			
19	16,0	16,91	17,2	
13	15,2	16,07	17,4	0,314
84	(16,2; 16,2; 17,1)			
9	15,7	16,35	17,1	
1	15,9	16,37	17,4	0,543
14	15,3	16,43	17,5	0,304
20	15,1	15,97	17,0	0,396
11	(15,3; 15,9)			
15	(15,4; 16,2; 16,9)			
17	14,4	15,66	16,9	1,054
53/31	(15,6)			
18	14,7	15,78	17,1	0,939
12	(16,3; 16,9)			
27/33	(16,3; 16,8; 17,0)			

Abb. 24b

Vergleich der Hirnkapsel-Höhe zur Occipito-nasal-Länge in % , von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	männliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s
26	35,2	37,04	39,3	1,266
44	34,0	35,21	36,8	0,689
46	33,9	36,28	38,4	1,750
39	(37,6; 38,1; 39,5)			
32	33,2	35,22	37,1	1,254
4	34,1	36,75	38,7	1,569
5	(35,5)			
6	33,2	35,49	38,5	1,662
7	33,7	35,84	38,2	0,946
8	34,0	35,70	38,6	1,348
21	33,9	36,25	38,3	1,524
2	34,8	37,80	38,9	1,735
3	32,4	35,73	36,5	1,497
19	32,2	36,92	39,7	2,068
13	33,7	36,80	37,4	1,772
84	34,2	35,52	36,9	0,946
1	32,4	33,14	36,7	1,307
14	33,2	35,39	37,1	1,253
20	34,0	36,07	38,0	1,479
11	(35,0; 35,3)			
15	(33,5; 34,2; 35,9)			
17	31,9	36,70	40,7	2,165
53/31	(32,9; 33,6)			
18	33,4	35,33	38,1	1,528
12	(32,9; 36,7)			
27/33	32,9	35,42	39,9	1,297
29/30	(35,6; 40,1)			

Abb. 25a

Vergleich der Hirnkapsel-Höhe zur Occipito-nasal-Länge in %, von A. sylvaticus

Die Angaben in Klammern entsprechen den Einzelwerten pro Exemplar.

	weibliche adulte Exemplare			
Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
26	35,9	37,10	37,8	0,228
44	33,3	34,50	36,1	0,820
46	34,7	36,64	38,0	1,103
39	(34,8)			
32	36,0	37,12	38,5	0,784
4	(38,2; 39,2)			
5	(35,2; 35,7)			
6	34,9	36,56	39,0	1,473
7	(33,3; 33,7; 34,6)			
8	33,7	35,64	36,7	1,158
21	34,0	36,74	37,8	1,314
2	32,4	36,24	39,6	2,305
3	(34,8; 35,2; 35,2)			
19	34,0	36,43	38,9	
13	33,6	35,37	37,5	1,253
84	(35,0; 35,4; 37,4)			
9	33,2	35,29	37,9	
1	32,1	33,30	34,9	1,273
14	33,7	36,38	38,2	1,048
20	34,7	35,14	39,1	1,379
11	(34,8; 35,7)			
15	(35,2; 35,8; 36,6)			
17	33,9	37,25	39,7	1,979
53/31	(34,5)			
18	33,4	36,11	38,3	1,969
12	(34,6; 36,4)			
27/33	(33,8; 36,1; 37,0)			

Abb. 25b

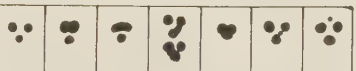
Vergleich der Variation der Gesamtwerte der Individuen mit der Variation der Mittelwerte in Prozent von allen erfaßten metrischen Merkmalen.

	oo	oo
KR	61,5	75,5
SL/KR	39,0	71,7
HF/KR	56,5	53,8
OL/KR	32,8	68,8
1	47,2	45,9
6	37,8	50,6
7	43,2	54,3
12	38,2	22,0
2/1	19,3	26,2
4/1	33,1	23,0
6/1	22,0	38,0
7/1	31,1	25,9
9/1	34,4	29,3
10/1	27,7	27,6
11/1	20,8	12,2
12/1	23,1	23,6
13/1	18,2	52,0

Abb. 26

m^1								
%	68,8	2,7	0,5	0,5	22,2	2,6	2,1	0,6
	94,7					4,7		
Typ	a	b	c	d	e	a	b	
	I					II		III

m^2							
%	92,8	4,0	2,7	0,1	0,2	0,1	0,1
Typ	a	b	c	d	e	f	g

m^3							
%	92,4	1,2	2,3	0,5	0,3	2,8	0,4
Typ	a	b	c	d	e	f	g

Prozentsatz der Häufigkeit der Alveolen-Varianten von A. sylvaticus, gemessen an einem Querschnitt europäischen Materials (nach Herold, 1956)

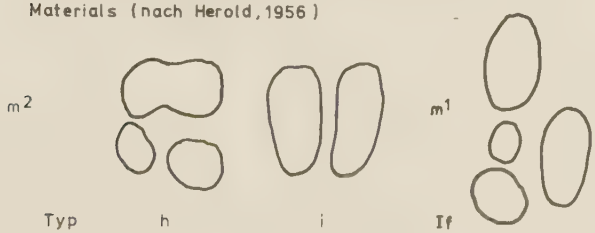
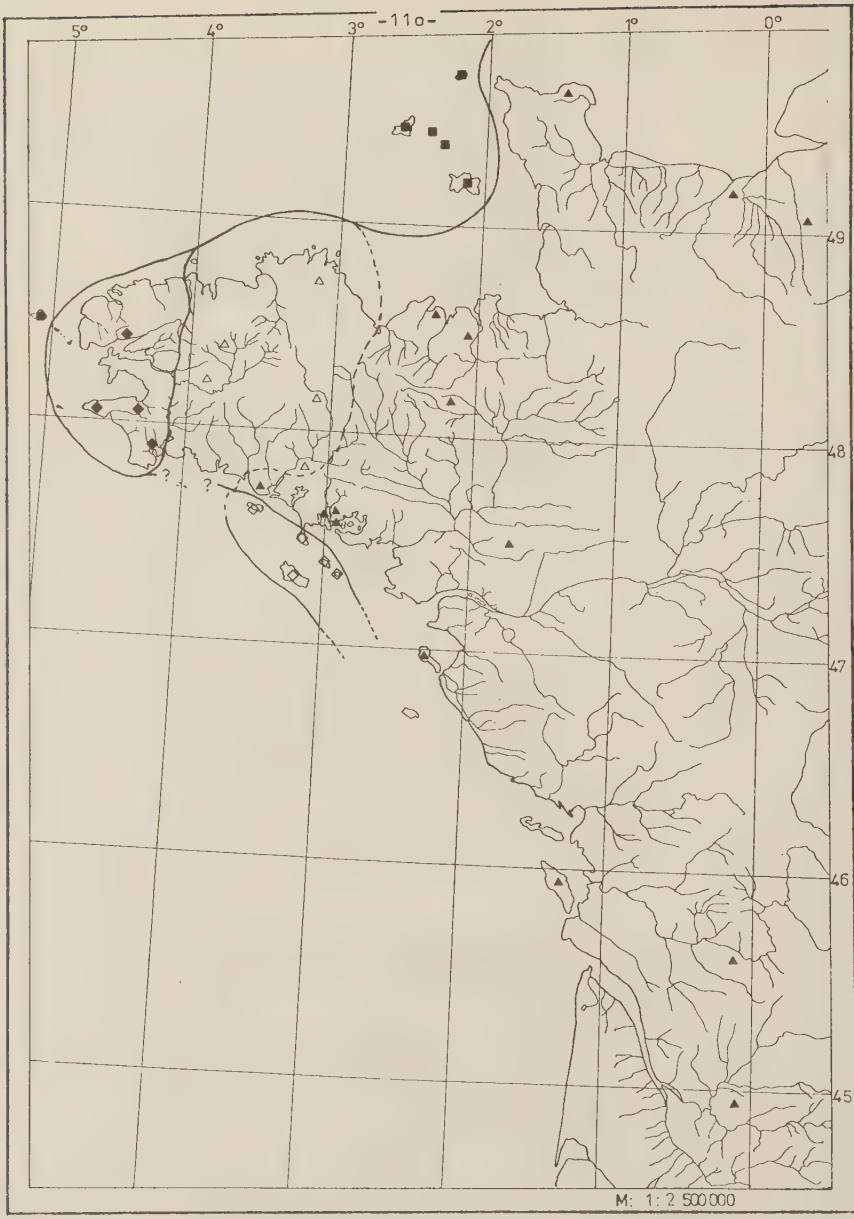


Abb. 27



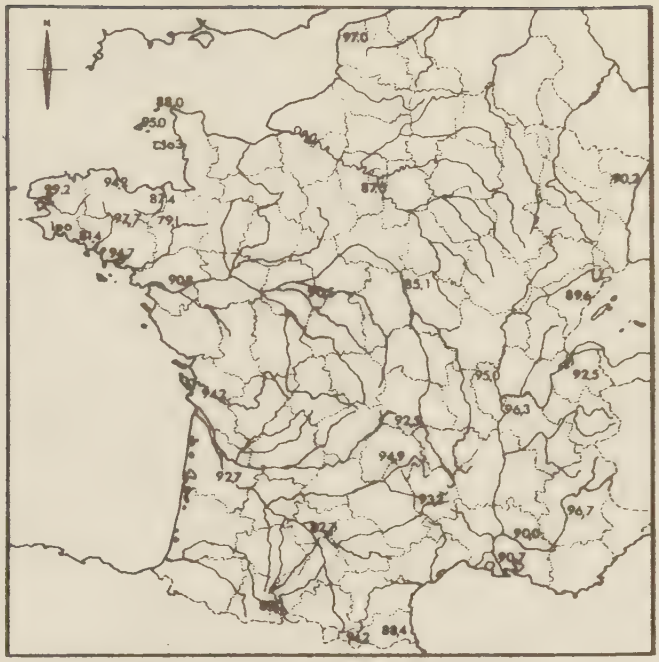
Verbreitung der A. s.-Gruppen

▲ = 1a ■ = 2a

(△ = 1b) ◆ = 2b

◇ = 2c

Abb. 28



Geographische Variation der $\bar{x}$ von KR
A. sylvaticus, $\sigma^{\sigma}\sigma^{\sigma}$ ad.

Geographische Variation der SL/KR in %

Abb. 29

Geographische Variation der Condylobasal-Längen
A. sylvaticus, ♂♂ ad.

Geographische Variation der oberen Molarenreihe
A. sylvaticus, ♂♂ ad.

Abb.

Clethrionomys glareolus (SCHREBER, 1780)

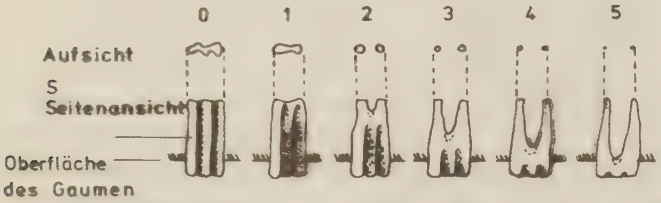
a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Clethrionomys ist über die gemäßigten und subarktischen Gebiete der alten Welt verbreitet. ELLERMANN (1941) erstellte eine Liste von 72 verschiedenen benannten Formen. Diese werden in eine "glareolus"- und eine "nageri"-Gruppe eingeteilt (ELLERMANN, 1941), wobei erstere die kleinen kurzschwänzigen und hellen Formen des Tieflandes, letztere die großen, meist langschwänzigen und dunkleren Gebirgs- und Randformen darstellen. Eine artliche Trennung ist jedoch nicht gerechtfertigt (vgl. Wettstein, 1926), da nirgends ein unvermischtes Zusammenleben beider Formen vorkommt, sondern im Berührungsgebiet Mischpopulationen entstehen. So ist z.B. das nördliche Alpenvorland ein Mischgebiet zwischen der Tieflandsform istericus und der Gebirgsform ruttneri aus den Ostalpen (ZIMMERMANN, 1950; GRUBER und KAHMANN, 1967). Daher ist eine artliche Zusammenfassung aller nageri- und glareolus-Formen gerechtfertigt. Dies beweisen auch die Kreuzungsversuche von ZIMMERMANN (1950) und STEVEN (1953). Die rezente Verbreitung von Cl. gl. ist für den europäischen Raum der Karte (Abb. 31) zu entnehmen, wobei die Gebirgs- und Randformen (nageri) in der kleinen Beikarte angegeben sind.

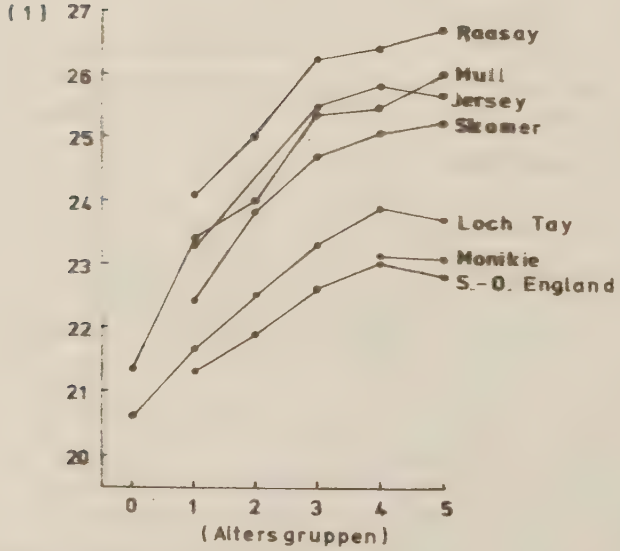
Als Unterscheidungsmerkmale zwischen der glareolus und der nageri-Gruppe sind nach ZIMMERMANN, (1950) folgende anzusehen: Kopf-Rumpflänge, Schwanzlänge, relative Schwanzlänge und Hinterfußlänge, wobei die relative Schwanzlänge kein einheitliches Unterscheidungsmerkmal für Gebirgs- oder Randformen darstellt, da z.B. die Gebirgsform ruttneri (Ostalpen) zwar einen absolut längeren Schwanz als die Tieflandsformen besitzt, im Verhältnis zur Kopf-Rumpf-Länge aber noch unter diesen liegt.

STEVEN (1953) gibt die Kopf-Rumpflänge, Fellfärbung (deren dunklere Variante dominat vererbt wird, ebenso wie der Komplex-Faktor), relative Schwanzlänge, Hinterfußlänge, Ohrlänge und das Verhältnis der unterschiedlichen Zahnmuster als Unterscheidungskriterien an.
Die Tatsache, daß die Tiere dieser Art Backenzähne mit Schmelzfalten und Wurzeln besitzen, die jedoch erst im Alter von 6 Monaten beginnen sich zu bilden (vorher wurzellos), wird zur Altersbestimmung benutzt.

Nach der Ausbildung der Wurzeln der rechten M^2 wird in 6 Gruppen eingeteilt (nach CORBET 1964; Abb. 33), wobei zu unseren Untersuchungen Material der Altersgruppen 3-5 verwendet wurde, da in diesen Gruppen die metrischen Merkmale relativ nahe beisammen liegen (vgl. CORBET 1964; Abb. 34)



Einteilung in Altersklasen nach der Ausbildung der Wurzeln von M^2 (nach CORBET, 1964) Abb.33



Occipito-nasal-Länge in Korrelation zum Alter nach CORBET (1964) Abb. 34

Ein bei einigen Subspezies verwendetes Unterscheidungsmerkmal ist die Form des Schmelzschlingenmusters von M^3 (MILLER 1912; STEVEN 1963; CORBET 1963; SAINT GIRONS und BEAUCOURNU 1970). Es wird dabei in eine simplex-Form und eine komplex-Form unterschieden, oft auch noch in eine Zwischenform (Abb. 35).

Simplex Intermediär Complex
Variation der oberen M^3 bei C.glareolus
(nach CORBET, 1963) Abb. 35

Der Complex-Faktor tritt bei verschiedenen Rassen in unterschiedlicher Häufigkeit auf (MILLER 1912; STEVEN 1953).

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Die Wurfzeit dauert von April bis Oktober bei einer Tragzeit von 18-21 Tagen. Jährlich erfolgen 3-4 Würfe mit 3-5 im Höchstfall 8 Jungen. Diese werden mit 8-9 Wochen geschlechtsreif und erreichen ein Höchstalter von 1 1/2 bis 2 1/2 Jahren. (GAFFREY 1961; SAINT GIRONS 1972). Sie klettert, springt und schwimmt gut, baut nahe der Oberfläche liegende Gänge mit Nestkammern (im Norden auch Vorratskammern) und hält keinen Winterschlaf. Sie ist tag- und nachtaktiv, und lebt mehr als andere Wühlmäuse oberirdisch. Zeitweilig kommt es bei ihr zu Massenauftreten mit anschließendem Zusammenbruch, wie dies auch von anderen Wühlmäusen her bekannt ist (DIXMERAS 1967).

C. gl. kommt vorwiegend in Wald, Hecken, Gebüsch, Waldrändern, Feldgehölzen und Parklandschaften vor, wobei in Waldgebieten Unterwuchs und Laubbedeckung des Bodens Voraussetzungen sind (vgl. NIETHAMMER, 1960; GAFFREY, 1961; SAINT GIRONS, 1963; BISHOP und DELANY, 1963a; CRAWLEY, 1969)

c) Untersuchtes Material von Clethrionomys glareolus (Schreber) 1780

Presqu'ile de Quiberon, SW von Renardon (1), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/19, 72/22: 4.5.1972
Lézorgu, nördl. Langudic (2), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/41, 72/43, 72/44, 72/46: 7,5.1972; 72/62: 8.5.1972; 72/74: 9.5.72
Lac de Guerlédan, nördl. Malvan (3), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/223 - 72/226: 28.5.72; 72/231, 72/236 - 72/241: 29.5.1972
Brest, 10 km nördl. (4), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/84, 72/87 - 72/89, 72/92, 72/93, 72/96 - 72/98: 13.5.1972;
72/107, 72/109 - 72/111, 72/113 - 72/116: 14.5.1972; 72/118, 72/125,
72/126: 15.5.1972
Comfort, westl. von (6), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/157, 72/162: 20.5.1972
Treffiagat (7), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/164: 21.5.1972; 72/177: 23.5.1972; 72/183 - 72/187: 24.5.1972
Penhoat, westl. (8), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/196: 25.5.1972; 72/202 - 72/203: 26.5.1972; 72/205 - 72/209:
27.5.1972
Baden, westl. (84), BSS, leg. R. Irmler
71/7, 71/12: 7.6.1971; 71/26, 71/31 - 71/34: 8.6.71
Ile Berder (9), BSS, leg. R. Irmler
71/38, 71/42: 11.6.1971; 71/47: 13.6.1971
Belle Ile (11), BSS, leg. R. Irmler
71/62: 20.6.1971; 71/66 - 71/69: 21.6.1971; 71/72 - 71/74: 22.6.1971;
71/76, 71/77: 23.6.1971; 71/82 - 71/89: 24.6.71; 71/90: 25.6.1971
MNP, leg. M.C. Saint Girons
3949 - 3958, ohne Datum, nur Schädel
Kerhern (Crach) (13), BSS, leg. R. Irmler
71/110, 71/112, 71/113, 71/115, 71/116, 71/118, 71/119: 7.7.1971;
71/122, 71/124, 71/127: 8.7.1971; 71/131: 9.7.1971
St. Méen le Grand (17), MNP, leg. Saint Girons
549: 19.8.1960; 555: 7.8.1960; 556: 23.8.1960; 557: 13.8.1960;

558: 26.8.1960; 559: ?.8.1963; 560: 19.8.1960; 1566: 25.7.1971; 1567: 31.8.1961; 1568: 22.8.1961; 1570: 27.7.1971; 1571: 10.8.1961; 1573: 24.8.1961; 1575: 13.8.1961; 1576: 14.8.1961; 1577: 5.8.1961; 1581: 28.8.1961; 1582: 1.9.1961; 1584: 31.8.1961; 1585: 10.8.1961; 1587: 30.8.1961; 1960/3712: 28.7.1959, leg. Margat

Bohallard und Puceul (18a, 18b) MNP, leg. Saint Girons

475, 476: 5.4.1963; 479: 6.4.1963; 485: 7.4.1963; 486: 7.4.1963; 502: 12.4.1963; 1016: 13.2.1964; 1023: 14.2.1964; 1029: 15.2.1964; 1033: 17.2.1964; 1042: 19.2.1963; 1045: 20.2.1964; 1051: 22.2.1964; 1117, 1118, 1119: 28.3.1964; 1122: 30.3.1964; 1123: 31.3.1964; 1300: 20.8.1964; 1301: 20.8.1964; 1302: 20.8.64; 1307: 22.7.1964; 1310: 23.8.1964; 1311: 24.7.1964

Ploemeur, drei km südl. (19), BSS, leg. R. Irmler

71/183, 71/189: 21.7.1971; 71/192 - 71/194, 71/198, 71/199: 22.7.1971; 71/205: 23.7.1971

Lennon, östl. von (21), BSS, leg. R. Irmler

71/216, 71/217: 24.7.1971; 71/224 - 71/229: 25.7.1971; 71/241 - 71/245: 26.7.1971

Lignières Sonneville (27), MNP, Collection Mottaz

1933/1958, 1932/4936, 1932/4948: ohne Datum; 1932/373: 1.4.1907; 1932/4930, 1932/4949: 4.1.1909; 1932/4941, 1932/4933: 9.1.1908; 1908/375, 1932/4924: 20.2.1907; 1932/4967: 24.1.1909; 1932/4932: 26.2.1907; 1908/374: 24.12.1907; 1960/3824: 26.12.1907; 1932/4947: ?.1907; 1932/4991: 5.1.1909

Die Fundorte sind aus Karte (Abb. 32) zu ersehen.

Beschreibung der einzelnen Populationen:

In den metrischen Berechnungen wurden männliche und weibliche Tiere zusammengefaßt, da kein statistisch absicherbarer Unterschied zwischen den Geschlechtern festzustellen war (vgl. GRUBER und KAHMANN, 1967).

10 km nördlich von Brest, (4)

Die Tiere wurden an den mit Unterwuchs (vorwiegend Hedera, Rubus und Scilla nonscripta) versehenen Stellen einer verwilderten Parkanlage mit dichtem Baumbestand, aber auch in Feldgehölzen und den Begrenzungswällen der Felder und Wiesen gefangen.

Färbung:

Rücken braun mit ockerfarbigem Anflug, an den Seiten ockerfarbig; Bauchseite aller Tiere ziemlich stark braun-gelb gefärbt.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	92	100,20	113	6,092	1,478
SL	43	53,41	60		
SL/KR	50,5	54,43	61,9	3,177	0,772
HF/KR	16,3	17,57	19,0	0,742	0,185
OL/KR	13,2	15,49	17,5	1,00%	0,243
1	21,5	24,27	25,0	0,880	0,214

westlich von Comfort (6)

(nord-östlich von Pont Croix)

Die Tiere wurden entlang von Stechginsterstreifen zwischen Feldern und Brache gefangen, jedoch nicht in dem daran angrenzenden unterwuchsfreien Waldgebiet und inmitten einer Jungbrache.

Färbung:

Rücken braun, Seiten ockerfarbig, Bauch braun-gelb; das Jungtier dunkler in der Rückenfarbe, Bauch dunkel-grau.

Metrische Merkmale (Einzelwerte)

KR	92 ; 70
SL	56 ; 37
SL/KR	60,0; 52,8
HF/KR	17,3; 22,6
OL/KR	17,3; 18,5
1	23,4; 21,7

Treffiagat (7)

Die Tiere wurden am Rande von Hecken und Begrenzungswällen gefangen.

Färbung:

Rücken braun, Seiten ockerfarbig, Bauch aller Tiere braun-gelb.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	86	99,30	109	6,273	2,664
SL	45	53,66	59		
SL/KR	49,2	53,87	62,0	3,874	1,580

HF/KR	15,1	17,57	19,3	0,827	0,337
OL/KR	13,8	15,10	17,0	1,305	0,532
1	22,3	24,64	25,4	0,943	0,384

östlich von Lennon (21)

Die Tiere wurden in Waldstreifen und Begrenzungswällen und -Hecken von Feldern, Wiesen und Brachen gefangen.

Färbung:

Rücken braun-rötlich, Seiten grau bis ocker, Bauch braun-gelb bis weißlich-grau

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	83	95,40	104	6,941	1,928
SL	43	48,46	57		
SL/KR	49,1	55,14	61,4	3,241	0,900
HF/KR	17,3	18,94	20,9	1,214	0,338
OL/KR	13,4	14,97	17,5	1,410	0,392
1	22,7	23,27	24,7	0,604	0,167

drei km südlich von Ploemeur (19)

Die Tiere wurden an mit Unterwuchs bestandenen Waldstreifen und in Hecken zwischen Feldern und Brache gefangen.

Färbung:

Rücken braun rötlich, Seiten ocker mit einem grauen Anflug, Bauch in allen Varianten zwischen braun-gelb und weißlich-grau.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	82	91,60	97	4,527	1,600
SL	42	47,87	56		
SL/KR	53,1	58,07	61,8	3,298	1,163
HF/KR	18,0	18,92	20,4	0,890	0,396
OL/KR	14,4	15,97	17,5	1,188	0,420
1	22,0	22,60	23,2	0,532	0,188

Kerhern (13)

Die Tiere wurden am Rande eines Waldgebietes und entlang eines mit Büschen bestandenen Weges durch diesen Wald, sowie in den Hecken zwischen den Feldern und Wiesen gefangen. Zwei Exemplare wurden in

einem Getreidefeld gefunden.

Färbung:

Rücken dunkelbraun-rötlich, an den Seiten heller mit Grau durchsetzt, Bauch braungelb bis weißlich-grau.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	85	95,10	103	6,490	1,870
SL	41	49,25	56		
SL/KR	49,3	54,17	59,7	3,406	0,982
HF/KR	16,6	18,45	21,2	1,473	0,444
OL/KR	11,0	13,87	15,0	1,240	0,374
1	21,0	23,43	24,9	0,874	0,052

westlich Baden (84)

Die Tiere wurden vorwiegend in Stechginsterbüschen, zwischen Wald und Feldern gefangen, ebenso in einem, eine Wiese begrenzenden, Gebüschstreifen.

Färbung:

Rücken dunkelbraun-rötlich, nach den Seiten in grau übergehend, Bauch mehr oder weniger braungelb gefärbt.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s	$s_{\bar{x}}$
KR	86	90,40	100	7,315	2,439
SL	39	47,00	55		
SL/KR	50,0	56,44	62,9	4,061	1,352
HF/KR	17,0	20,13	24,2	2,336	0,778
OL/KR	12,0	14,17	16,0	1,432	0,477
1	21,7	22,74	24,5	0,702	0,234

Ile de Berder (9)

Die Tiere wurden im Gebüsch und am Rande von Feldern gefangen.

Färbung:

Rücken dunkel-rötlich, Seiten heller und ziemlich grau, Bauch braungelb bis weißlich-grau.

Metrische Merkmale

KR	83	; 84	; 93
SL	42	; 49	; 50
SL/KR	50,6;	53,8;	58,4

HF/KR	18,2; 19,0; 20,4
OL/KR	12,9; 14,2; 14,4
1	21,5; 21,2; 22,6

nördlich von Languidic (2)

Alle Tiere wurden am Waldrand und in den zwischen die Felder eingelagerten Gebüschstreifen gefangen.

Färbung:

Rücken dunkelbraun, schwach rötlich, Seiten heller ocker-farbig mit grau, Bauch braungelb bis weißlich-grau.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	86	95,33	103	6,161	2,515
SL	45	49,83	53		
SL/KR	47,3	52,97	61,6	3,254	1,325
HF/KR	15,5	17,13	18,6	1,051	0,430
OL/KR	13,5	15,38	17,4	1,295	0,529
1	22,6	23,21	24,5	0,612	0,250

Malvan, Lac-de-Guerlédan (3)

Die Tiere wurden am Waldrand und in Stechginstergebüsch, sowie entlang von Einzäumungsmauern von Feldern und Wiesen gefangen.

Färbung:

Rücken dunkelbraun, mit rötlichem Anflug, Seiten ockerfarbig und stark grau, Bauch braungelb - weißlich-grau

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	84	95,64	105	5,874	1,770
SL	36	50,90	51		
SL/KR	48,1	53,83	62,4	3,379	1,016
HF/KR	16,4	19,02	20,7	0,974	0,923
OL/KR	12,1	13,92	16,9	1,197	0,344
1	22,1	23,48	25,1	0,724	0,218

westlich von Penhoat (8)

Die Tiere wurden am Rande eines Waldes und in Heckenstreifen zwischen Feldern und Wiesen gefangen, ein Exemplar am Rande eines Weges durch eine Wiese.

Färbung:

Rücken dunkelbraun und rötlich, Seiten heller grau durchsetzt, Bauch braungelb bis weißlichgrau,

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	85	95,07	106	6,135	2,163
SL	41	48,00	57		
SL/KR	48,9	54,08	63,1	3,411	1,204
HF/KR	17,3	18,97	21,0	1,437	0,509
OL/KR	12,3	14,02	17,2	1,239	0,438
1	22,0	22,94	25,3	0,941	0,332

St.Méen le Grand (17)

Der Biotop konnte nicht festgestellt werden, da die Tiere der Sammlung des MNP entstammen.

Färbung:

Rücken braun rötlich, Seiten heller mit Grau durchsetzt, Bauch von Braungelb bis Weißlich-Grau.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	81	94,77	105	7,577	1,693
SL	33	49,20	58		
SL/KR	46,4	57,88	64,4	4,657	1,040
HF/KR	16,1	19,78	26,3	2,748	0,600
OL/KR	11,2	13,00	15,2	1,282	0,404
1	22,4	22,90	24,4	0,507	0,113

Puceul und Bohallard (18)

Die Tiere entstammen der MNP.

Färbung:

Rücken braun-rötlich, Seiten heller mit Grau durchsetzt, Bauch braungelb bis weißlich-grau, wobei die hellere Bauchfarbe überwiegt.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	81	91,62	102	6,014	1,228
SL	39	41,66	55		
SL/KR	45,6	51,09	59,7	3,683	0,751
HF/KR	17,0	19,09	21,9	1,398	0,292
OL/KR	10,0	12,01	13,4	0,845	0,167
1	21,7	23,66	25,3	1,020	0,209

Lignière Sonneville (27)

Die Tiere entstammen der Sammlung des MNP.

Färbung:

Rücken braun, Seiten hell ockerfarbig, Bauch braungelb bis weißlich-grau.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	85	96,80	103	3,944	1,330
SL	35	42,41	51		
SL/KR	44,4	47,18	49,5	1,919	0,554
HF/KR	17,1	18,87	20,0	1,027	0,350
OL/KR	9,4	11,45	12,9	1,209	0,364
1	20,9	23,06	24,3	0,981	0,285

südwestlich von Renardon, Quiberon (1)

Die Tiere wurden entlang von niederen Gebüschstreifen zwischen Wiesen gefangen.

Färbung:

Rücken braun-rötlich, Seiten ockerfarben mit grau, Bauch braungelb.

Metrische Merkmale (Einzelwerte)

KR	94 ; 94
SL	42 ; 52
SL/KR	44,6; 55,3
HF/KR	18,0; 18,0
OL/KR	13,8; 14,8
1	22,4; 22,8

Belle-Ile (11)

Clethrionomys glareolus insulae-bellae HEIM DE BALSAC, 1940. Die von HEIM DE BALSAC (1940) beschriebene Subspezies, deren Merkmale im Ver-

gleich zu Kontinentalformen "une pigmentation mélanique du tégument et des phanères" und "des dimensions supérieures de la queue et du pied" (H. DE BALSAC, 1940a) sind, wurde von M. C. SAINT GIRONS und BEAUCOURNU erneut 1970 untersucht. Sie stellten Unterschiede zu den C. g. glareolus vom Kontinent (Puceul, 18) fest, die sich hauptsächlich auf die Kopf-Rumpflänge, die Schwanzlänge, Hinterfußlänge, Condylobasallänge und die Länge der oberen Molarenreihe stützen. Außerdem fanden sie einen Komplexfaktor von 83,1 % bei dieser Population.

Schon H. DE BALSAC (1940a) fand es erstaunlich auf dieser Insel eine Cl. g. zu finden, da Belle-Ile fast frei von Wald ist. Tatsächlich kommt sie in fast allen Biotopen vor, sowohl in Gehölzen und Gebüschen, wie in offenen Gebieten und sogar in feuchten Stellen. Wir fanden sie sowohl in Feldgehölzen als auch in Gebüschen, und in einem ziemlich feuchten, mit Bäumen bestandenen kleinen Taleinschnitt. Im freien Gelände trafen wir kein Exemplar an.

Färbung:

Rücken von dunkel- bis hellbraun, Seiten ockerfarbig mit Grau, Bauch braungelb. Weisen die Tiere eine hellere Bauchfärbung auf, dann ist diese gelblich und nicht weißlichgrau.

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
KR	9o	100,06	114	4,960	1,138
SL	41	54,37	64		
SL/KR	51,0	57,37	63,8	3,597	0,825
HF/KR	16,1	17,61	20,4	1,777	0,430
OL/KR	10,2	12,22	14,2	1,245	0,330
1	23,6	24,94	25,4	0,694	0,149

Jersey (32)

Clethrionomys glareolus caesarius (MILLER, 1908) Synon.: Evotomys caesarius MILLER? 1908, Clethrionomys caesarius (MILLER, 1908)

Seit der Erstbeschreibung dieser Subspezies durch Miller wurde sehr viel über diese Kurzschwanzmaus von Jersey geschrieben, so BUNTING (1908), SINEL (1909), BAAL (1949), CROWCROFT und GODFREY (1959), CORBET (1961, 1964), BISHOP und DELANY (1963, 1963a), ROSTRON (1964). Die allgemeinen Maße entsprechen denen der anderen großen europäischen Formen, jedoch ist der Schwanz bei einem Teil der Individuen kürzer als die Hälfte der Kopf-Rumpflänge und die Ohren sind auffallend klein.

Färbung:

Allgemein ist das Tier dunkel und ziemlich düster gefärbt. Der Rücken ist dunkelbraun-rötlich, die Seiten hellbraun bis ockerfarbig, der Bauch braungelb. (nach MILLER, 1912)

Metrische Merkmale

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	s
SL	48	50,9	58	
HF	18,5	19,3	20,0	
OL	11	11,4	12	
KR	107	111,5	115	
(nach Miller, 1912)				
KR	108	114,03	121	0,50
SL	47	51,51	56	0,36
HF	17,0	18,68	19,6	0,08
6	5,7	6,36	6,7	0,03
7	6,5	7,07	7,6	0,04

(nach CROWCROFT und GODFREY, 1959)

Der Komplex Faktor beträgt nach MILLER (1912) 100 %, wohingegen CROWCROFT und GODFREY einen Wert von 97 % angeben.

d) Populationsvergleich

Morphognostische Merkmale

Nach rein morphognostischen Merkmalen, wie der Färbung lassen sich die Populationen nicht unterscheiden. Die Variation der einzelnen Populationen ist genauso groß wie die Variationsbreite des gesamten Materials.

Metrische Merkmale

Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Merkmale:

Kopf-Rumpflänge (KR)
Schwanzlänge (SL)
Hinterfußlänge (HF)
Ohrlänge (OL)
größte Schädellänge (1)
Condylobasallänge (2)
Nasale und Frontale (4)
Molarenreihenlänge (oben), (6)

Diastema (7)
Hirnkapselbreite (9)
Mastoidbreite (10)
Jochbogenbreite (11)
Interorbitalbreite (12)
Hirnkapselbreite (13)
Schmelzschlingenmuster von M^3

Die Merkmale wurden zum Teil direkt untersucht zum Teil in Relation zur Kopf-Rumpflänge bzw. zur größten Schädellänge.
Der Vergleich der Merkmale der einzelnen Populationen ist aus den Graphiken und Tabellen (Abb. 36-42) zu entnehmen.

Kopfrumpflänge (KR), Abb. 36

Im Mittelwert der Kopf-Rumpflänge stimmen die Populationen 4, 7 und 11 überein und sind merkbar größer als die übrigen Populationen des Festlandes. Die geringsten Werte weisen die Populationen 19, 84, 27 und wahrscheinlich auch 9 auf, die fast die Werte von C. g. britannicus erreichen (a). Die übrigen Festlandspopulationen liegen dicht beieinander. C. g. caesarius ist größer als alle bretonischen Populationen, was eindeutig durch den Mittelwert dargestellt wird. Die Variationsbereiche überschneiden sich jedoch mit denjenigen der Pop. 4, 7, und 11, d.h., die Werte der Tiere von Jersey liegen an der oberen Grenze der Variationsbreite dieser Populationen.

Schwanzlänge (SL), Abb. 37, 38

Bei der Schwanzlänge zeigt sich ein ganz ähnliches Bild. Die Pop. 4, 7, 11 und 6 besitzen eng beieinanderliegende Mittelwerte, wobei der Wert der Tiere von Belle-Ile der größte ist. Alle Werte liegen klar über denen der übrigen Festlandspop. Dabei fallen die Pop. 18 und 27 durch sehr geringe Werte auf. C.g.caesarius nimmt eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Gruppen ein.

relative Schwanzlänge (SL/KR), Abb. 39

Die relative Schwanzlänge zeigt ein sehr unterschiedliches Bild. Lediglich die Pop. 27 und bedingt auch 18 scheinen herauszufallen, ebenso Jersey (32) das einen Mittelwert von 46,1 (nach ZIMMERMANN, 1950) besitzt.

relative Hinterfußlänge (HF/KR), Abb. 36

Die Pop. 4, 6, 7, 11 und auch 2 zeichnen sich durch besonders geringe relative HF-Länge aus, während die übrigen Pop. größere Werte besitzen und untereinander ebenfalls sehr ähnlich sind. C. g. caesarius dürfte

mit einer KR von 111,5 (107-115) und einer HF von 19,3 (18,5-20,0) zu den Pop. mit recht kleinen relativen HF zu rechnen sein.
relative Ohrlänge (OL/KR), Abb. 40
Die einzelnen Werte streuen recht stark und unregelmäßig. Die Pop. 18 und 27 liegen am unteren Ende, d.h., sie haben relativ kleine Ohren, ebenso die Pop. von Belle-Ile (11). Ähnlich verhalten sich die Tiere von Jersey mit OL-Werten von 11,4 (11-12) (vgl. MILLER, 1912).
größte Schädellänge (1), Abb. 41
Auch hier zeichnen sich die Pop. 4, 7, 11 und wahrscheinlich auch 6 durch Besonderheiten aus. Sie stehen ziemlich einheitlich mit größeren Werten den übrigen Festlandspop. gegenüber. Auch die Pop. 18 und 27 fallen nicht aus dem Gesamtbild der kleineren Festlandstiere heraus. Die bisher aufgetretenen Unterschiede rühren möglicherweise von der Tatsache her, daß Sammlungsmaterial verwendet wurde, die von anderen Sammlern vermessen wurden, die möglicherweise andere Meßtechniken und andere Meßgewohnheiten verwendeten. (vgl. CRANBROOK, 1967). Da jedoch die Schädel aller in dieser Arbeit verwendeter Tiere (wenn nicht besonders vermerkt) von uns selbst vermessen wurden, scheidet bei den Schädelmaßen dieser Unsicherheitsfaktor aus.
Gehen wir von der Tatsache aus, daß der Conylobasalwert ungefähr 96,5 % unserer "größten Schädellänge" beträgt, so ergibt sich für die Jersey-Pop. ein Mittelwert (26,50) der eindeutig über denjenigen der bretonischen Pop. liegt.

Auf Grund der bisherigen Merkmale können wir zwei Populationsgruppen unterscheiden:
Gruppe A Population : 4, 7, 11, 6 (?)
Gruppe B Population : alle übrigen Festlandspop. (Abb. 43)
C. g. caesarius weist gewisse Ähnlichkeiten zur Gruppe A auf. Es treten Überschneidungen der Variationsbereiche bei KR und der größten Schädellänge, Ähnlichkeiten in der Variation von HF und eine Übereinstimmung der Ohrlänge mit der Population von Belle-Ile (11) auf.
An Hand weiterer Merkmale soll nun überprüft werden, ob diese Trennung zu recht besteht, wobei die südlichste Pop. (27) = C und C. gl. insulae-bellae (11) getrennt behandelt wurden (Abb. 42).
Hierbei zeigt sich, daß in den Merkmalen "Länge der oberen Molarenreihe (6) "und" Diastema-Länge" die Pop. A und 11 sich von den übrigen

unterscheiden und gewisse Beziehungen zu C. g. caesarius aufweisen. Die Proportionsuntersuchungen an den Schädelmerkmalen wurden nur an dem bretonischen Material vorgenommen. Die Trennung in die Gruppen A und B werden von folgenden Merkmalskombinationen unterstützt: Interorbitalbreite, Jochbogenbreite zu größter Schädellänge, Interorbitalbreite zu größter Schädellänge. Bei den Merkmalen Conylobasallänge zu größter Schädellänge und Hirnkapselbreite zu größter Schädellänge sind nur die Tiere von Belle-Ile als Besonderheit zu nennen. In den übrigen noch untersuchten Merkmalskombinationen unterscheiden sich die Populationen nicht.
Das Ergebnis der Schmelzschlingenmuster-Untersuchung stützt ebenfalls die vorgenommene Einteilung in zwei Gruppen:

Gruppe	Komplex-Faktor (%)	
A	91,6	
B	58,7	
11	84,3	
C.g.glareolus	51,0	(nach MILLER, 1912)
C.g.britannicus	25,5	(nach MILLER, 1912)
	26,0	(nach STEVEN, 1953)
C.g.caesarius	100	(nach MILLER, 1912)
	97	(nach CROWCROFT und GODFREY, 1959)

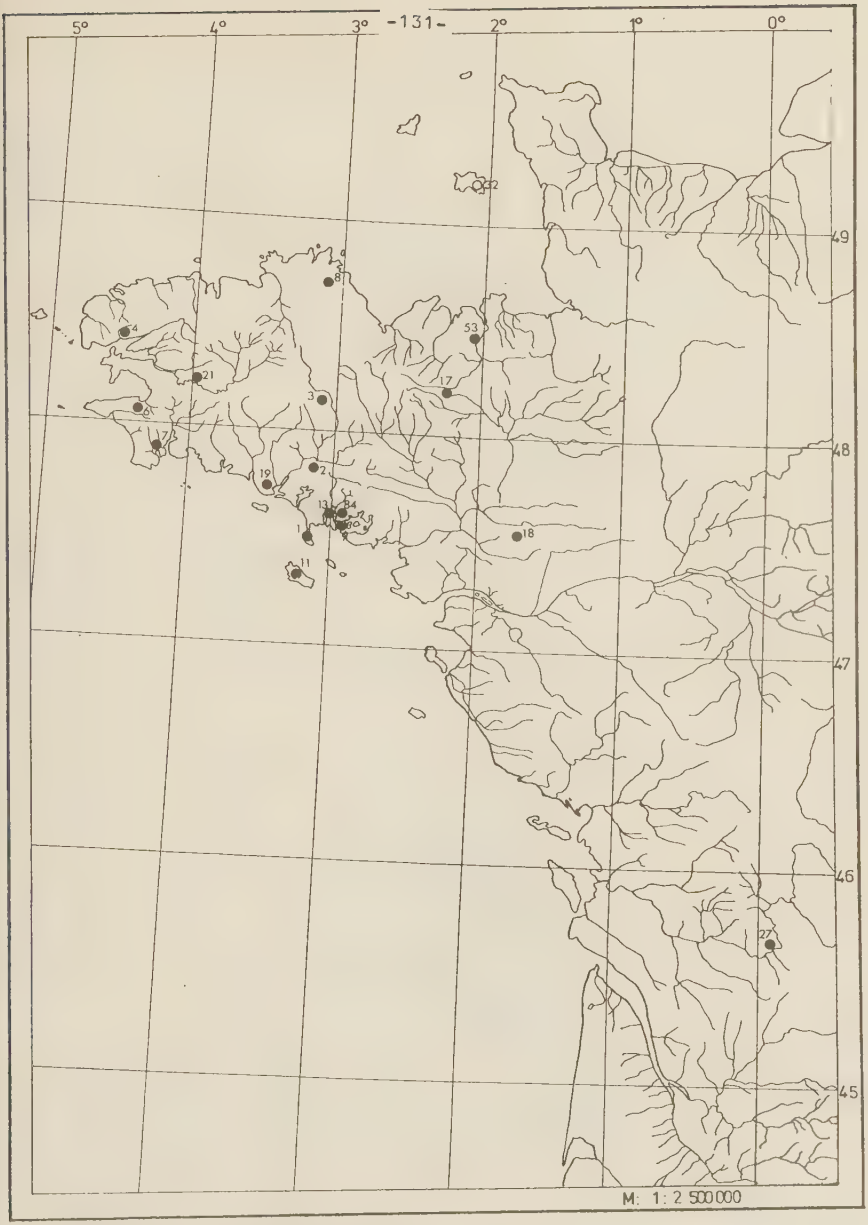
e) Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die C. g. des Untersuchungsgebietes sich in zwei Gruppen gliedern, nämlich in die Populationen der Gruppe A zu der auch C. g. insulae-bellae gehört und den übrigen Populationen (Gruppe B) wozu auch eindeutig C gestellt werden muß. (Abb. 43) Der subspezifische Status von C. g. caesarius scheint auf Grund einiger Merkmale gerechtfertigt, in denen er sich signifikant unterscheidet (z.B. Körpergröße, Molarenreihenlänge). Andererseits treten Ähnlichkeiten mit den Tieren der Populationsgruppe A und denen von Belle Ile auf.
Nach den eingangs geschilderten nageri-Merkmalen sind die Tiere der Gruppe A und von Belle-Ile, die als Einheit gesehen werden müssen, zur nageri-Gruppe zu rechnen. Die meisten Merkmale sprechen dafür. Die übrigen Exemplare sind eindeutig C. g. glareolus. Da sich beide jedoch in den untersuchten Merkmalen nicht signifikant unterscheiden, diese verwendeten Merkmale aber sogar weit über die bisher verwendeten Merkmale hinausgehen, wäre eine Revision der meisten C. g.-Subspezies

zu erwägen. Mit Sicherheit ist der Subspezies-Status von C. g. insulae-bellae nicht gerechtfertigt. Diese Population, zusammen mit denen der Gruppe A ist als eine Übergangsform zwischen C. g. glareolus und C. g. caesarius anzusehen.
Ob die Unterschiede der einzelnen Gruppen im Untersuchungsgebiet auf ökologische Faktoren zurückzuführen sind, wie dies CLAUDE (1970) für das Alpengebiet nachweist, oder ob es ein historisch biogeographisches Problem darstellt, soll in der Diskussion untersucht werden.

Verbreitung von C. glareolus nach VAN DEN BRINK (1957)
Kleine Karte = Verbr. nach ZIMMERMANN (1950)
schwarz = Gebirgs- und Randformen

Abb. 31

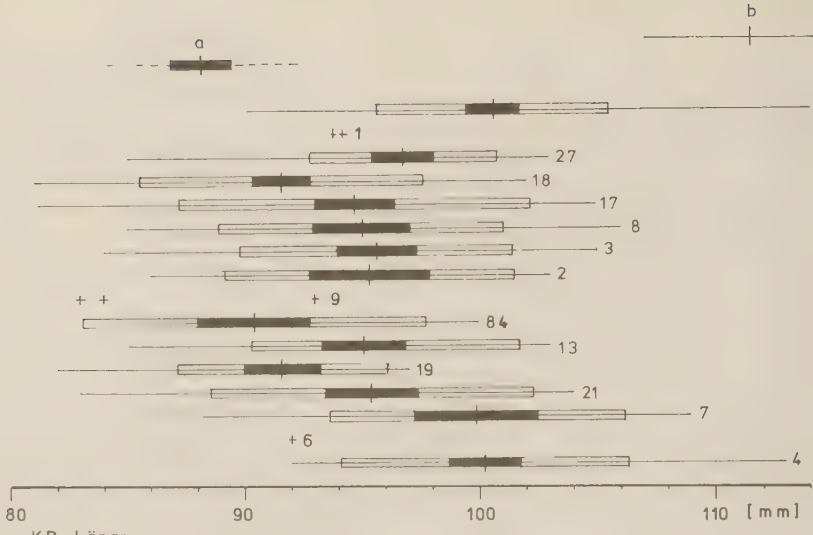


Fundorte von C. glareolus

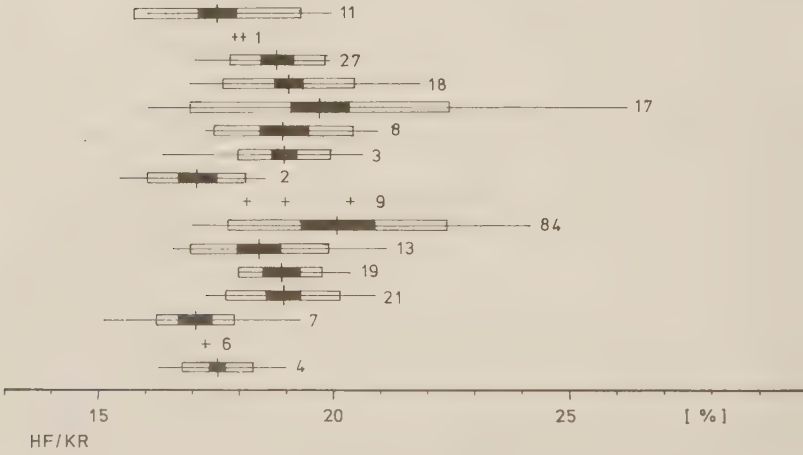
● = selbst untersuchtes Material

○ = aus Lit. entnommen

Abb. 32

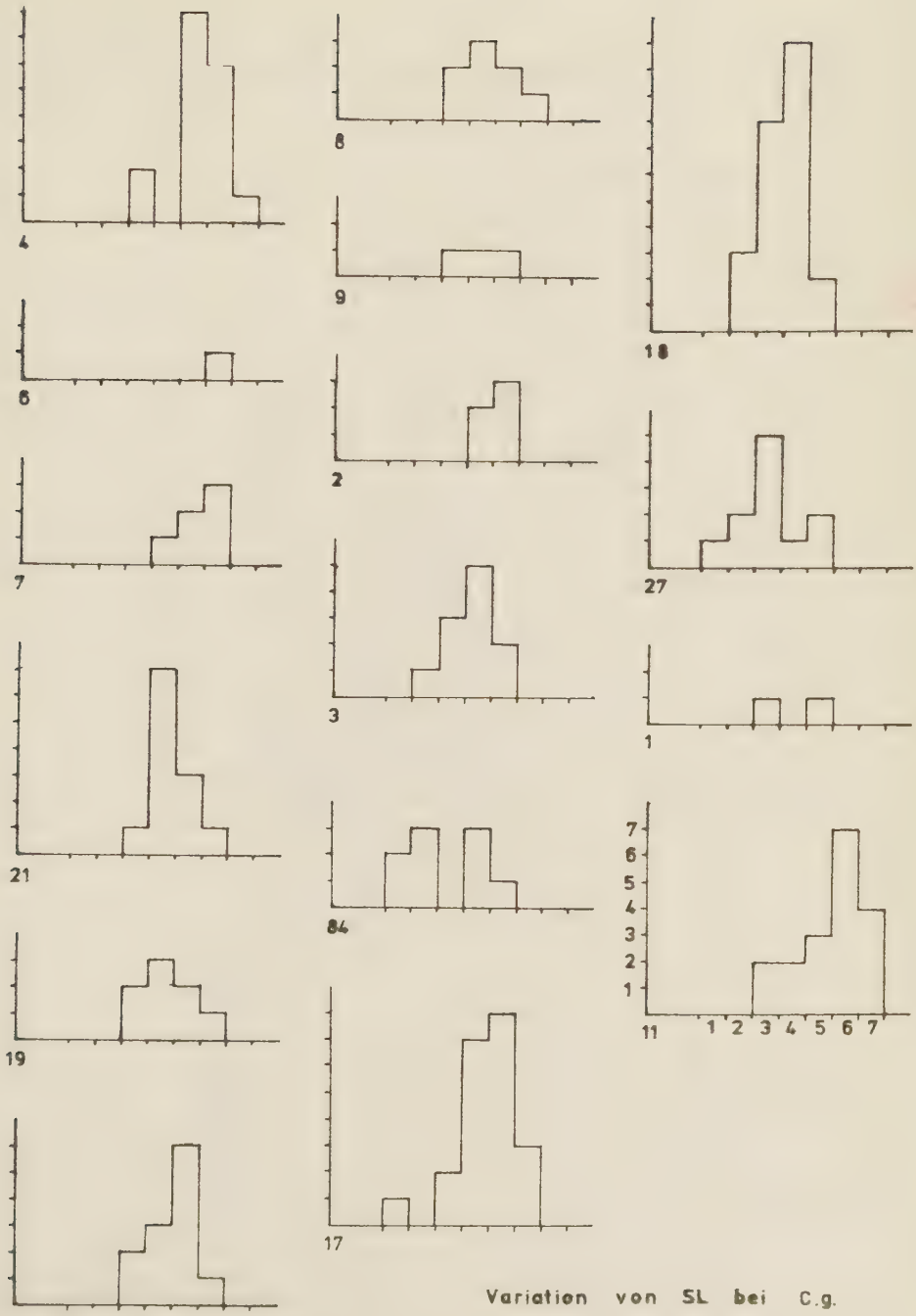


a = C.g. britannicus nach STEVEN (1953)
b = C.g. caesarius nach MILLER (1912)



Vergleich von KR und HF/KR bei C. glareolus

Abb. 36

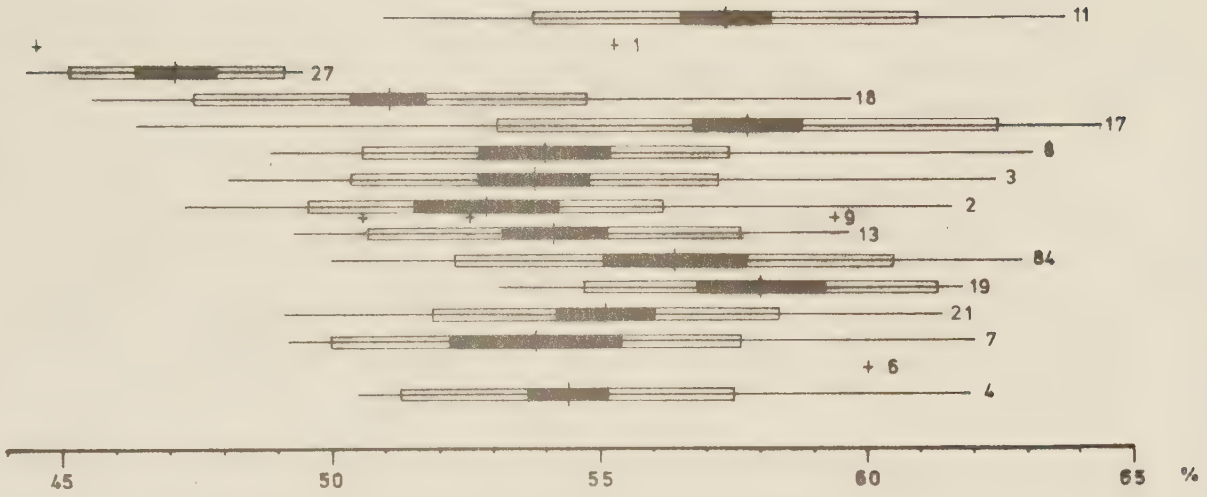


Variation von SL bei C.g.

Variation der Schwanzlänge der Populationen von C. g.

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
4	43	53,41	60
6	(55)		
7	45	53,66	59
21	43	48,46	57
19	42	47,87	56
13	41	49,25	56
8	41	48,00	57
9	(42; 49; 50)		
2	45	49,83	53
3	36	50,90	51
84	39	47,00	55
17	33	49,20	58
18	39	41,66	55
27	35	42,41	51
1	(42; 52)		
11	41	54,37	64

Die in Klammern angegebenen Werte sind Einzelwerte



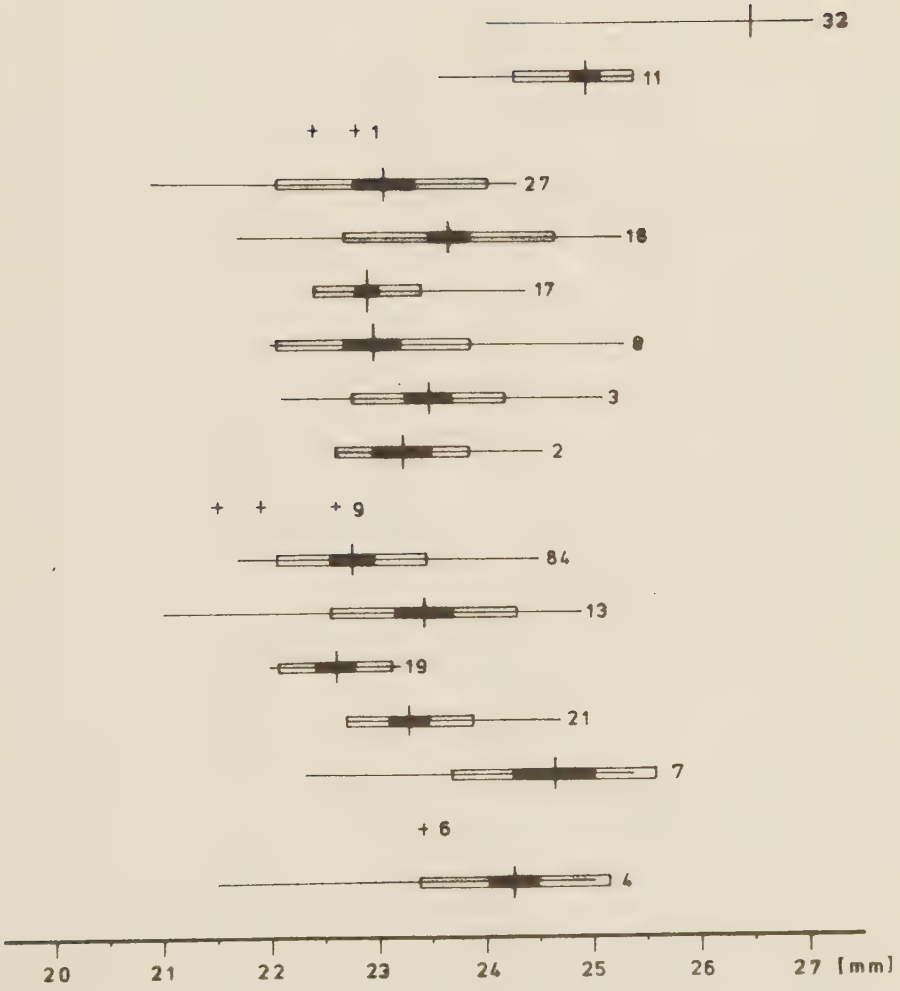
Vergleich der SL/KR von C.glareolus

Abb.38

Vergleich der Ohrlängen zur Kopf-Rumpflänge von C. g.

Pop.(Nr)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S	$S_{\bar{x}}$
4	13,2	15,49	17,5	1,004	0,243
6	(17,3)				
7	13,8	15,10	17,0	1,305	0,532
21	13,4	14,97	17,5	1,410	0,392
19	14,4	15,97	17,5	1,188	0,420
13	11,0	13,87	15,0	1,240	0,374
84	12,0	14,17	16,0	1,432	0,477
9	(12,9; 14,2; 14,4)				
2	13,5	15,38	17,4	1,295	0,529
3	12,1	13,92	16,9	1,197	0,344
8	12,3	14,02	17,2	1,239	0,438
17	11,2	13,00	15,2	1,282	0,404
18	10,0	12,01	13,4	0,845	0,167
27	9,4	11,45	12,9	1,209	0,364
1	(13,8; 14,8)				
11	10,2	12,22	14,2	1,245	0,330

Die Werte in Klammern stellen Einzelwerte dar.



Vergleich der „größten Schädellänge" von C. glareolus

Abb. 41

Vergleich der Schädelmerkmale der einzelnen Gruppen

Pop.(Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
Vergleich der oberen Molarenreihenlänge				
A	5,0	5,42	5,7	0,222
11	5,0	5,34	5,8	0,279
32	5,7	6,36	6,7	0,030
B	4,5	4,85	5,2	0,218
C	4,6	5,13	5,8	0,274
Vergleich der Diastema-Längen				
A	6,2	6,83	7,5	0,118
11	6,3	7,15	7,4	0,343
32	6,5	7,07	7,6	0,04
B	6,0	6,54	7,1	0,312
C	5.9	6.64	6,9	0,398
Vergleich der Interorbital-Breiten				
A	3,6	3,74	3,9	0,131
11	3,5	3,71	4,0	0,160
B	3,5	3,86	4,9	0,395
C	3,5	3,90	4,8	0,146
Die weiteren Werte sind jeweils auf die " größte Schädellänge bezogen.				
Vergleich der Condylobasal-Längen				
A	95,0	96,31	98,3	0,983
11	96,0	97,05	98,8	1,095
B	93,2	96,30	98,2	1,800
C	94,7	96,69	98,7	1,633
Vergleich der Nasale + Frontale Längen				
A	64,2	65,73	68,6	1,653
11	64,1	65,24	68,3	1,546
B	63,5	64,80	65,9	1,764
C	62,5	65,39	72,5	2,876
Vergleich der Hirnkapselbreiten				
A	46,3	49,57	56,7	3,094
11	44,2	45,94	47,8	1,160
B	44,4	47,78	50,6	1,720
C	46,0	48,25	50,0	1,332

Pop. (Nr.)	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	S
Vergleich der Mastoid-Breiten				
A	45,6	46,82	50,4	1,492
11	45,2	46,37	48,1	1,017
B	43,8	46,58	49,5	1,207
C	44,6	46,7	51,3	1,692
Vergleich der Jochbogenbreiten				
A	53,0	56,11	58,8	1,867
11	55,0	55,26	56,3	0,510
B	50,6	55,75	58,3	1,233
C	51,7	54,89	57,7	2,082
Vergleich der Interorbitalbreiten				
A	14,8	15,48	16,5	0,682
11	13,7	14,83	16,5	0,887
B	13,8	17,20	17,9	1,483
C	16,0	17,20	17,6	0,563
Vergleich der Hirnkapselhöhen				
A	36,0	38,19	42,2	1,935
11	35,0	37,23	39,4	1,387
B	31,3	37,10	40,5	1,470
C	36,2	38,28	42,6	1,993

Abb. 42

Verbreitung der Populationsgruppen von C. glareolus

● = Gruppe B (glareolus)

▲ = Gruppe A (nageri)

■ = C. g. caesarius (nageri)

Abb. 43

Microtus arvalis (PALLAS), 1779

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Unter den rezenten Microtinae ist die Gattung Microtus nach Artenzahl und Arealgröße die Wichtigste.
Die "arvalis"-Gruppe, deren Herkunftsgebiet die kontinentalen Steppen sein sollen, wofür ihr Fehlen auf den englischen Hauptinseln und in Skandinavien sprechen soll (ZIMMERMANN, 1950) umfaßt nach ELLERMANN (1941) die Art arvalis mit 18 Unterarten, 18 weitere Arten und 8 asiatische Formen.
Die rezente Verbreitung von Microtus arvalis ist in der Karte (Abb. 44) dargestellt.
Es läßt sich eine Gruppierung in kleinere Tieflands und größere Rand- und Gebirgsformen vornehmen (vgl. ZIMMERMANN, 1950; GRUBER, 1966; NIETHAMMER und WINKING 1971). Am kleinsten sind die Tiere des französischen und deutschen Tieflandes, M. a. arvalis (PALLAS), 1779.
Über Gebirgsformen ist bis jetzt noch wenig bekannt. Für die Westalpen wurde eine gesonderte Unterart, Microtus arvalis incertus (DE SELYS-LONGCHAMPS), 1841 beschrieben, deren Verbreitungsgebiet bis nach Tirol reichen soll (MILLER, 1912; ZIMMERMANN, 1935 und 1952; ELLERMANN und MORRISON-SCOTT, 1951; STEIN 1958). GRUBER (1966) vermutet für Oberösterreich ähnliche Verhältnisse mit einem "Hinweis auf die größeren Exemplare der Gebirgsgruppe", konnte aber auf Grund zu geringen Materials keinen Beweis erbringen. Den am westlichen Rand des Verbreitungsgebietes gelegenen größeren Formen wurde bisher mehr Beachtung geschenkt.
Von den Orkney-Inseln wurden von HINTON (1913) 5 Unterarten von Microtus orcadensis MILLAIS, 1904 beschrieben, die jedoch als Subspezies von arvalis anzusehen sind, was letztlich die von ELTON durchgeführten Kreuzungsversuche beweisen (nach ZIMMERMANN, 1950; vgl. auch ZIMMERMANN 1959) CROWCROFT und GODFREY, 1962). Neben zwei besonderen Formen aus dem Untersuchungsgebiet, M. a. sarnius (MILLER), 1909 von Guernsey und M. a. oyaensis (nicht oayensis, wie bei NIETHAMMER und WINKING, 1971) HEIM DE BALSAC und LAMOTTE, 1951 von der Ile d'Yeu, wurde von NIETHAMMER und WINKING (1971) die in Spanien isoliert vorkommende Form M. a. asturianus (MILLER) 1908 ebenfalls in diese Gruppe gestellt. Die Verbreitung dieser großen Formen geht aus der Karte (Abb. 44) hervor.

b) Bisher vorliegende ökologische Befunde

Die Fortpflanzungsleistung von M. a. arvalis ist besonders groß. Die Fortpflanzungsdauer geht von Ende März bis Oktober. Die Tragezeit ist 20 Tage. Die Reproduktionsleistung ist besonders hervorzuheben. Ein Weibchen von 29,7 g brachte einen Wurf von 15,8 g, was 53,2 % ihres Eigengewichtes entspricht. Die Würfe erfolgen in ungefähr 20 tägigem Abstand. Die höchste, von einem Tier während seines Lebens erzielte Wurfzahl betrug 33. Die Höchstwurfstärke beträgt 12, der Mittelwert 7. Es tritt Säuglingsgeschlechtsreife bereits nach 10–12 Tagen auf. Eine Begattung kann schon am 18. Tag stattfinden (alle Angaben nach FRANK, 1956). Bereits im Alter von 2 Monaten sind die Tiere somatisch adult (DELOST, 1962). Immer wieder kommt es zu Massenauftreten (z.B. STEIN, 1952, 1958; FRANK, 1953, 1954; MEBS, 1964; DIXMERAS, 1967), deren Auftreten in Frankreich nach REGNIER und RUSSARD (1926) in Abb. 48 dargestellt ist. Die Tiere sind jedoch nach DELOST (1965) gegenüber Klimaschwankungen sehr empfindlich. Bei ungünstigen Verhältnissen (Regen, Temperaturschwankungen, Wind) kommt es zu Massensterben.

Ihr Biotop ist das offene, vor allem trockene (zum Anlegen der Baue) Gelände (DELOST, 1965; SAINT GIRONS, 1965). Nach ZIMMERMANN (1954/1958) kommt M. a. auf Äckern und auf Sandboden gelegenen Wiesen, nach DELOST (1965) am Rand von Hecken, in Obstgärten und Brachen vor. Im Cantal geht sie über 1100 Meter Höhe, scheint aber die Ebenen zu bevorzugen (DELOST 1965). Von BEAUCOUNU und MATTEI (1963) wurde ihr Vorkommen auch in Höhlen (Grotte des Vipères, Mayenne) beschrieben. Von BISHOP und DELANY (1963) wurden trächtige Weibchen der Rasse M. a. sarnius von März bis Oktober gefunden, die 2–5 (X = 3,25) Junge enthielten.

Als Biotop wird von den gleichen Autoren (1963a) Wiesengelände (feucht) und Hecken (trocken) angegeben, wobei jedoch die feuchten Biotope bevorzugt zu werden scheinen. In Waldgebieten und Bärten fehlt sie.

Die Wurfgröße von M. a. orcadensis ist gering. Es wurden noch nie Tiere mit mehr als 4 Jungen angetroffen (ZIMMERMANN, 1959). LESLIE, TENER, VIZISO und CHITTY (1955) bestätigen an Hand von Zuchtstämmen die niedrige Wurfgröße. Sie stellen auch die Spätreife der Tiere fest. Erst bei adulten Tieren von 60 Tagen fand eine erfolgreiche Befruchtung statt.

Ihr Habitat sind Äcker und Wiesen (MILLAIS, 1905; HEWSON, 1948). Allerdings bauen sie auch unter nassem Torfmoos und Binsen, also in sehr feuchtem Gelände (ZIMMERMANN, 1959). Der Beginn der Fortpflanzungsperiode von M. a. asturianus ist spätestens in den Februar zu legen. Wie Laboruntersuchungen von FRANK (1968) und Freilandbeobachtungen von NIETHAMMER und WINKING (1971) zeigen, steht asturianus in Bezug auf die Wurfgröße der mitteleuropäischen Form nicht nach, allerdings ist die "Tragezeit länger und die Geschlechtsreife wird später erreicht" (NIETHAMMER und WINKING, 1971).
Sie scheint vorwiegend in offenem, oder höchstens auf mit Sträuchern bewachsenen Gelände vorzukommen. Sie siedelt in diesem Gebiet mit einem Jahresniederschlag von 600–1200 mm (in feuchteren oder trockeneren Gebieten konnte sie bisher nicht nachgewiesen werden) vorwiegend in kleinen, meist verstreut liegenden Kolonien (NIETHAMMER und WINKING,1971). Über die übrigen aufgeführten Rassen ist in Bezug auf Reproduktionsleistung und Ökologie leider nichts bekannt.

Nach obigen Ausführungen sind M. a. sarnius, orcadensis und bedingt auch asturianus,Rassen mit langsamer Entwicklung und Spätreife, sowie (außer asturianus) eingeschränkter Reproduktionsleistung, verglichen mit der Nominatform. Während M. a. auf dem Festland an trockene Biotope gebunden ist, größere Feuchtigkeit sogar zu Massensterben führt (vgl. DELOST, 1965), vermag M. a. sarnius und orcadensis in feuchten Biotopen zu bestehen, ja scheint sie sogar zu bevorzugen.

c) Untersuchtes Material von Micratus arvalis

westl. Baden (84), BSS
71/30: 8.6.1971, leg. R. Irmler
bei Kerhern (13), BSS
71/121: 8.7.1971; 71/130: 9.7.1971, leg. R. Irmler
Metrische Merkmale

Samml.-Nr.	71/30	71/121	71/130
Geschl.	o	o	o
KR	102	101	100
SL	25	38	37
HF	16	17	16
OL	10	15	14
2	24,0	23,2	23,6

6	5,5	5,7	5,8
7	7,2	7,2	6,8
11	13,6	13,3	13,2
12	3,0	3,2	3,2

Zur Untersuchung der Gruppierung und Zugehörigkeit der einzelnen Rassen haben wir uns auf folgende Autoren bezogen:

M. a. arvalis (PALLAS), 1779 (europ. Festland):
MILLER (1912); CROWCROFT und GODFREY (1962)
M. a. incertus (DE SELYS- LONGCHAMPS), 1841 (Westalpen):
MILLER (1912)
Oberösterreichische Form (Gebirge):
GRUBER (1966)
M. a. orcadensis (MILLAIS), 1904 (Orkney-Inseln)
MILLER (1912), ZIMMERMANN (1959), CROWCROFT und GODFREY (1962)
M. a. sarnius (MILLER), 1909 (Guernsey, 26)
MILLER (1912), CROWCROFT und GODFREY (1962)
M. a. oyaensis HEIM DE BALSAC 1940 (Ile d'Yeu, 48)
HEIM DE BALSAC und LAMOTTE (1951)
M. a. asturianus (MILLER), 1908 (Spanien)
MILLER (1912), NIETHAMMER (1971)

Außerdem wurde von HEIM DE BALSAC (1940) noch ein Vorkommen von M. a. auf Noirmoutier vermerkt. Diese Population ist aber eindeutig mit den Festlandspopulationen identisch (HEIM DE BALSAC und LAMOTTE, 1951) und wurde daher im weiteren nicht gesondert behandelt.

d) Populationsvergleich

Morphognostische Merkmale

M. a. arvalis ist auf dem Rücken gelb- bis graubraun, ohne seitliche Grenzlinie zum Bauch, der eine weiß- bis gelbgraue Färbung besitzt (MILLER, 1912; ZIMMERMANN, 1959). M. a. asturianus ist "ähnlich gefärbt" (NIETHAMMER und WINKING, 1971; vgl. dazu MILLER, 1912; FRANK, 1968), während M. a. sarnius am Rücken dunkler erscheint. Die Bauchfärbung ist ähnlich der von M. a. arvalis ("light grey", MILLER, 1912). Über M. a. oyaensis werden von den Autoren keine Angaben gemacht (außer HEIM DE BALSAC "pigmentation foncée"). Die Färbung von M. a. orcadensis ist von der aller kontinentalen Formen sehr verschieden (ZIMMERMANN, 1959). Die Oberseite ist sepia-braun, die Unterseite

goldbraun (ZIMMERMANN, 1959; MILLER, 1912). Auch die Farbe von M. a. incertus ist von M. a. arvalis etwas verschieden, wenn auch in anderer Richtung als die bisher genannten Formen ("the colour is, on average less buffy above than the M. a. a. and the under parts are more frequently a clear, slate tinged grey",(MILLER, 1912.)

Metrische Merkmale:

Körpermaße:

Während die von GRUBER (1966) untersuchten oberösterreichischen Exemplare (KR: 82-117) keine Unterschiede zu M. a.a. (KR: 81-97,8-118, CROWCROFT und GODFREY, 1962) aufweisen, liegen die Werte von M. a. incertus wesentlich höher (KR: 109 - 111 - 119, MILLER, 1912). Von M. a. oyaensis sind leider keine Körpermaße angegeben, jedoch scheinen sie über den Werten der Kontinentalformen zu liegen: "or la taille de M. a. oyaensis, ..., est loin d'atteindre le double de celle des races continentales, bien qu'elle lui reste sensiblement supérieur" (HEIM DE BALSAC und LAMOTTE, 1951). Von den übrigen, an der westlichen Verbreitungsgrenze isoliert gelegenen Rassen ist M. a. sarnius die kleinste (KR: 83 - 100,9 - 120, CROWCROFT und GODFREY, 1962). M. a. asturianus (KR: 88 - 125, NIETHAMMER und WINKING, 1971) und vor allem M. a. orcadensis (KR: 104 - 120,7 - 135, CROWCROFT und GODFREY, 1962) weisen deutlich höhere Werte auf.

Bei der Schwanzlänge liegen ähnliche Verhältnisse vor, während in der HF-Länge sich lediglich asturianus und orcadensis eindeutig von den anderen Rassen unterscheiden (vgl. folgende Tabelle)

Rasse	SL			HF		
	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
arvalis	25	33,4	38	13,0	16,1	18,2
Pop. Oberöst	20	30,1	37	15,0	16,1	19,0
incertus	30	36,5	41	15,6	16,4	17,0
sarnius	30	36,9	47	16,0	16,9	18,5
asturianus	31	?	46	17,0	18,3	19,0
orcadensis	35	39,1	45	16,5	18,4	20,0

Die Angaben sind den gleichen Autoren wie bei KR entnommen.

Schädelmaße:

Es wurde zum Vergleich die Conylobasallänge, die zygomatische Breite und die Diastema- sowie die obere Molarenreihen-Länge verwendet, da diese Merkmale von fast allen Autoren untersucht wurden. Bei M. a.

oyaensis konnten lediglich die Condylobasallänge und die obere Molarenreihen-Länge verwendet werden.
Die Population aus den oberösterreichischen Gebirgen ist nach diesen Merkmalen eindeutig zu M. a. arvalis zu stellen. Die Rassen ("große Randformen") oyaensis, sarnius, asturianus und orcadensis (in Reihenfolge der Größenzunahme) weisen untereinander nähere Beziehungen auf und sind von M. a. arvalis stark getrennt, was besonders deutlich in der Länge der oberen Molarenreihe zum Ausdruck kommt (vgl. Abb. 46). Daß die Condylobasallängen von oyaensis und arvalis sich so stark überschneiden (vgl. Abb. 46), liegt möglicherweise an einer unterschiedlichen Meßtechnik der beiden zitierten Autoren, da sie nur bei diesem Merkmal auftritt und ein anderer Vergleich (Abb. 47: HEIM DE BALSAC und LAMOTTE, 1951) deutliche Unterschiede zwischen diesen beiden Rassen aufzeigt. Die Stellung von M. a. incertus ist nicht eindeutig. Während sie nach der oberen Molarenreihenlänge zu M. a. arvalis zu rechnen ist, spricht die Diastema-Länge für eine Zuordnung zu den "großen Randformen". Für die übrigen Merkmale nimmt incertus eine Zwischenstellung ein. (Abb. 46)

e) Zusammenfassung:

Wir können die untersuchten M. arvalis Rassen in 2 Gruppen einteilen, da die Varianz innerhalb der Gruppen a und b wesentlich geringer ist als zwischen den Gruppen:

a) kleine Festlandsformen: M. a. arvalis, wozu auch die von GRUBER (1966) untersuchten oberösterreichischen Gebirgsexemplare gehören
b) Große Randformen: M. a. oyaensis, sarnius, orcadensis, asturianus

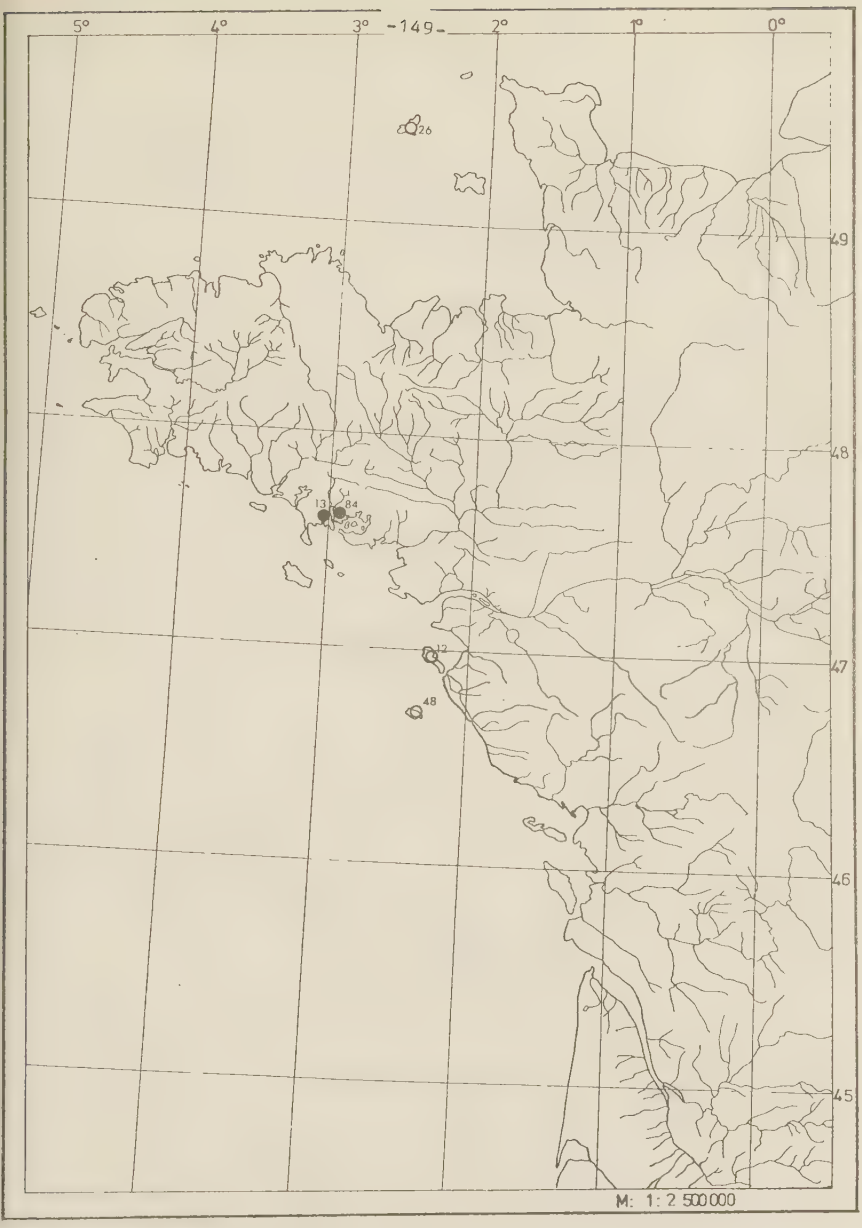
Die Gruppe b unterscheidet sich von a durch dunklere Färbung (außer asturianus) und größere Körper- und Schädelmaße, wobei eine Zunahme der Werte von oyaensis über sarnius und asturianus bis orcadensis zu verzeichnen ist. M. a. incertus unterscheidet sich in der Färbung ebenfalls von a, jedoch ist sie nicht dunkler sondern heller. Nach den metrischen Merkmalen kann sie teils zu a, teils zu b gestellt werden. Sie nimmt also eine Zwischenstellung ein. Möglicherweise ist sie, entgegen der Meinung von ZIMMERMANN, (1950), daß "ausgeprägte große Gebirgsformen fehlen", als ehemalige Gebirgsform anzusehen, die, nicht

wie die "großen Randformen" gegenüber den kleinen Festlandsformen isoliert, durch dauernden Genaustauch "überformt" wurde.
Im Untersuchungsgebiet fehlt M. a. weitgehend.
Auf den Inseln kommt sie außer auf Guernsey (sarnius) und der Ile d'Yeu (oyaensis) nur noch auf Noirmoutier vor (HEIM DE BALSAC, 1940; HEIM DE BALSAC und LAMOTTE, 1951). Auf dem bretonischen Festland nimmt m. a. von Osten nach Westen zunächst ab, um schließlich ganz zu fehlen (vgl. VAN DEN BRINK, 1957; GIBAN und SPITZ, 1967: Abb. 48), was durch unsere Funde bestätigt wird, die beide in der von GIBAN und SPITZ (1967) angegebenen Zone der "unregelmäßigen Verbreitung" liegen. Dies hängt möglicherweise mit der Vikarianz zwischen M. a. und Pitymys subterraneus zusammen (vgl. LEHMANN, 1962; SAINT GIRONS und MORRIS, 1970; NIETHAMMER, 1972), kann aber auch ökologische Ursachen haben, worauf später noch eingegangen werden soll.

Verbreitung von Microtus arvalis
mit den Randformen:
1 = M. a. orcadensis (MILLAIS), 1904
2 = M. a. sarnius (MILLER), 1909
3 = M. a. oyaensis HEIM DE BALSAC, 1940
4 = M. a. asturianus (MILLER), 1908

nach ZIMMERMANN (1950), abgeändert nach VAN DEN BRINK (1957)
NW-Grenze berichtigt nach GIBAN und SPITZ (1967)
SW-Grenze nach J. NIETHAMMER (1971)

Abb. 44

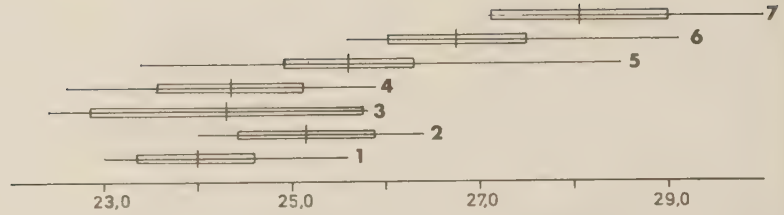


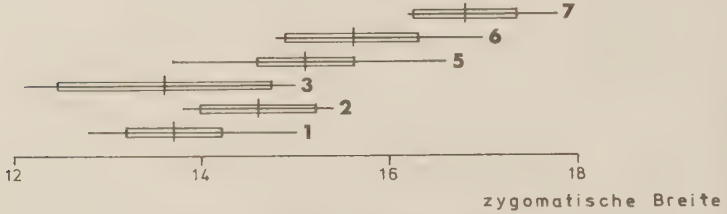
Fundorte von M. arvalis (in der Arbeit zitiert)

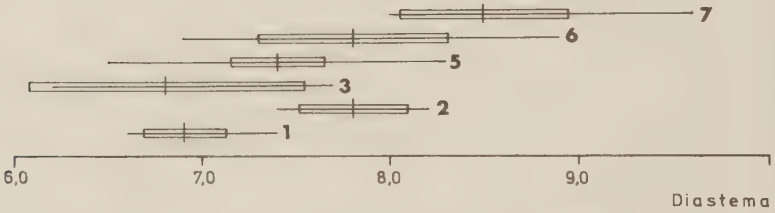
● = eigenes Material

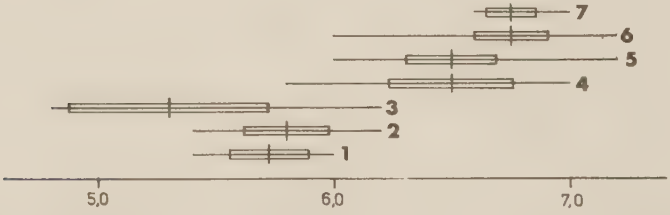
○ = aus der Lit entnommen

Abb. 45





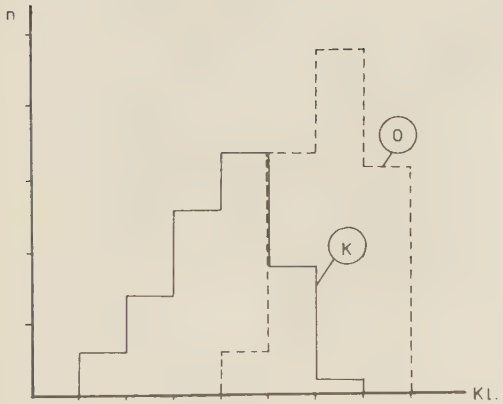




Vergleich einiger Microtus arvalis-Rassen

1 = M.a. arvalis
2 = M.a. incertus
3 = Pop. aus den oberösterreichischen Bergen
4 = M.a. oyaensis
5 = M.a. sarnius
6 = M.a. asturianus
7 = M.a. orcadensis

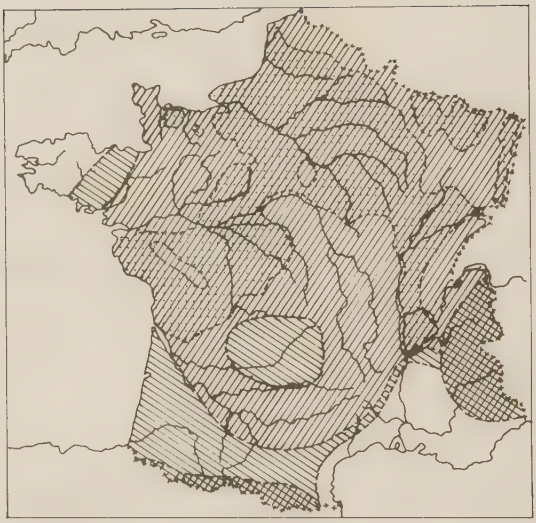
Abb. 46



Variation der Condylobasal-Länge bei
K = M.a. arvalis
O = M.a. oyaensis

nach HEIM DE BALSAC und LAMOTTE (1951)

Abb. 47



= abwesend

= unregelmäßig verbreitet

= regelmäßig verbreitet

= Hochgebirgsvorkommen
nach GIBAN u. SPITZ (1967)

= Gebiete zeitweiligen Massenauftretens
nach RÉGNIER u. PUSSARD (1926)

Verbreitung von M. arvalis in Frankreich

Abb. 48

Microtus agrestis (L.), 1761

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Nach ELLERMANN (1941) zählen zur "agrestis"-Gruppe für Europa und Asien die Art agrestis mit 18 Unterarten und Microtus arcturus Thom. aus der Osungarei. Die europäische Verbreitung ist aus der Karte (Abb. 49) zu entnehmen.
Nach ZIMMERMANN (1950) lassen sich die einzelnen Unterarten von M. agrestis in kleinere (Condylobasallänge unter 26,0 mm) und große Formen (Condylobasallänge über 26,0 mm) einteilen.
Die kleinen Formen sind in der Regel im Tiefland anzutreffen. Im westlichen Europa ist die Rasse M. agr. bailloni (DE SELYS-LONGCHAMPS) 1841 verbreitet. Ihr schließt sich nach Osten für den mitteleuropäischen Raum M. agr. gregarius (L.) 1761 an (vgl. NIETHAMMER, 1960; GRUBER, 1966). Im nördlichen Portugal und Spanien soll nach MILLER (1912) die Rasse M. agr. rozianus (BOCAGE) 1865 vorkommen, was NIETHAMMER (1970) jedoch in Frage stellt. Auf Grund seiner Untersuchungen fallen die Maße dieser Tiere mit den Werten von bailloni zusammen. In England (außer dem schottischen Hochland) ist die Rasse M. agr. hirtus vertreten, die durch besonders geringe Maße gekennzeichnet ist.
Ihnen können die großen Rassen gegenübergestellt werden. Von den Hebriden wurde M. agr. exul MILLER 1908 und vom schottischen Hochland M. agr.neglectus (JENYNS) 1841 beschrieben. In Südfrankreich (Rhone-Delta) kommt die Rasse M. agr. lavernedii (CRESPON) 1844 vor (vgl. BAUER und FESTETICS, 1958, WETTSTEIN, 1959; NIETHAMMER, 1960).
Zu dieser Rasse wurden auch die Populationen der Alpen gestellt, bis WETTSTEIN (1959) sie als eigene Rasse M. agr. niger (FATIO) 1869 erkannte. Zu dieser Rassengruppe ist auch die Nominatform M. agr. agrestis (L.) 1761 zu rechnen, die in ganz Skandinavien verbreitet ist (vgl. ZIMMERMANN, 1950).
Aus dem Untersuchungsgebiet wurden von HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT (1966) zwei besondere Rassen beschrieben:
M. agr. armoricanus HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT, 1966 (QUIMPER)
M. agr. enez-groezi HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT, 1966 (Ile de Groix)

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Der Angabe von GAFFREY (1961), daß sie "wesentlich weniger häufig als die Feldmaus", M. arvalis ist, widersprechen die Befunde aus Gewöllanalysen (vgl. GEYR, 1906; NIETHAMMER, 1960; SAINT GIRONS und MORRIS, 1970), was aber mit den, auch bei dieser Microtinenart auftretenden Dichteschwankungen (vgl. CHITTY, 1955) zusammenhängen kann. Das würde auch den geringen Prozentsatz an unseren Fangergebnissen erklären, denn M. agrestis steht weder in ihrer Reproduktionsleistung hinter den anderen Microtinen zurück (GAFFREY, 1961), noch vikariiert sie mit ihnen (bisher Vikarianz lediglich aus Portugal bekannt; vgl. NIETHAMMER, 1970).
Ihr Biotop sind die hohen, feuchten Grasfluren und vergraste Schonungen, aber auch lichter Hochwald mit Bodenvegetation, vereinzelt auch ohne diese (FRANK, 1953a; GAFFREY, 1961; NIETHAMMER, 1960, 1970).

c) Untersuchtes Material von Microtus agrestis (L.), 1761

Ile de Groix (15), BSS
71/171: 17.7.1971, leg. R. Irmler
nördl. Languidic (2), BSS
72/40, 72/45: 7.5.1972; 72/61: 8.5.1972; leg. A. und R. Irmler
Metrische Merkmale

Samml. (Nr.)	71/171	72/40	72/45	72/61
KR	100	95	115	96
SL	36	34	33	33
HF	18	16	16	16
OL	14	15	12	15
1	27,9	24,6	-	23,8
2	26,9	24,2	23,7	23,4
4	16,5	15,7	15,7	-
6	6,7	6,3	6,4	6,0
7	7,3	7,0	7,2	6,8
9	12,1	11,2	11,8	11,4
10	11,4	11,0	11,1	11,2
11	14,3	13,6	14,3	13,4
12	3,4	3,3	3,4	3,4
13	9,7	9,7	9,2	9,2

d) Populationsvergleich

Im weiteren soll die Berechtigung der beiden von HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT beschriebenen Subspezies und deren Zusammenhang mit den anderen Rassen diskutiert, sowie das eigene Untersuchungsmaterial eingeordnet werden.

Die metrischen Werte der Tiere von Languidic (2) liegen an der unteren Grenze von bailloni und innerhalb der Varianz von armoricanus, was die These von HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT (1966) stützen würde, daß die ganze Bretagne von dieser Form besiedelt ist. Nach diesen Autoren ist die Rasse armuricanus kleiner als bailloni (nach ihren Schädelmaßen). Vergleicht man ihre Werte (Condylobasal-Länge) jedoch mit den von MILLER (1912) für bailloni angegebenen, sowie mit den Varianzangaben von TROUESSART (1910) und DIDIER und RODE (1944), so liegen die Werte von armoricanus eindeutig innerhalb der Varianz von bailloni, wenn auch geringfügig an den unteren Rand verschoben. Stellt man die Längen der oberen Molaren der einzelnen Subspezies gegenüber so ergibt sich folgendes Bild:

	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
M. a. bailloni	6,2	6,5	7,0 (nach MILLER)
M. a. hirtus	5,8	6,2	6,4 (nach MILLER)
M. a. armoricanus	6,0	6,5	7,2 (nach H. H.B. u. LAMOTTE)
M. a. agrestis	5,6	6,7	7,0 (nach MILLER)
M. a. exul	6,8	6,9	7,0 (nach MILLER)
M. a. lavernedii	6,4	6,7	7,2 (nach MILLER)
M. a. enez-groezi	6,4	6,9	7,2 (nach H. H.B. u. LAMOTTE)

Dabei weist armoricanus eine größere Variationsbreite als bailloni auf. Die Mittelwerte sind gleich. Zumindest in diesem Merkmal, sowie in der Condylobasallänge sind die beiden Rassen gleich. Da aber gerade auf Grund dieser Merkmale eine Trennung vorgenommen wurde, erscheint eine Unterscheidung von armoricanus und bailloni nicht gerechtfertigt.

Über andere Merkmale wurden von den Autoren keine Angaben gemacht. Unsere Tiere von Languidic (2) unterscheiden sich jedoch in keinem der untersuchten Merkmale von bailloni, während das Exemplar von Groix größere Schädelmaße aufweist.

e) Zusammenfassung

Auf Grund des obigen Vergleiche ist die Rasse armoricanus mit bailloni identisch und damit zu den "kleinen Tieflandsformen" zu stellen, im Gegensatz zu enez-groezi, die als eigene Rasse den großen Formen angehört die am Rande des Verbreitungsgebietes auftreten.

= große Rand- und Gebirgsformen

Verbreitung von M.agrestis nach ZIMMERMANN, 1950
abgeändert nach VAN DEN BRINK, 1957
und NIETHAMMER, 1970

Abb. 49

In der Arbeit zitierte Fundorte von Microtus agrestis

● = eigene Fundorte

○ = aus Lit. zit.

Abb. 50

Pitymys subterraneus (DE SELYS-LONGCHAMPS), 1836

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Die rezente Verbreitung dieser Art erstreckt sich über die gemäßigten Gebiete der Westpaläarktis, östlich bis 40°oL und zwischen 53°nL im Norden und 41°nL im Süden (Abb. 51). Von Inseln wurde bisher noch kein Vorkommen vermerkt.

MILLER (1912) stellte für Westeuropa 18 Arten fest, die zu 3 Gruppen gehören: P. subterraneus, P. savii, P. ibericus. Die von ELLERMANN und MORRISON-SCOTT (1951) als P. s. bezeichneten Formen spalten sich wahrscheinlich auf Grund ihres Karyotyps in 5 verschiedene Arten: P. subterraneus, P. multiplex, P. majori, P. liechtensteini und P. schelkovnikovi auf. Von den von ihnen als valide Unterarten aufgeführte Formen dürften sich 16 auf P. s. (vgl. J. NIETHAMMER, 1972) beziehen, von denen 2, nämlich P. s. subterraneus und P. s. capucinus in Frankreich vorkommen.

Die Färbung der Oberseite ist dunkelbraun (der Haargrund dunkler, die Spitzen mit mehr oder weniger rotem Anflug. Die Seiten sind heller, der Bauch hellgrau bis silbrig (vgl. TROUESSART, 1910, MILLER, 1912; DIDIER und RODE, 1935; GAFFREY, 1961; NIETHAMMER, 1972).

Da ein Vergleich der bretonischen Populationen Unterschiede im Zahnbild zeigt, soll es hier besonders beachtet werden. Die Molaren sind wurzellos mit Schmelzfalten. Der dritte obere Molar ist merkbar länger als der zweite, seine hintere Schlinge merklich verlängert und an der Innenseite meist mit tiefen, einwärts gerichteten Schlingen. Der erste untere Molar besitzt an der Außenseite nur ein geschlossenes Dreieck. Jedoch treten in den Schmelzschlingenmustern verschiedener Zähne etliche Variationen auf (Abb. 55).

Besondere Schwierigkeiten bereitet die Altersbestimmung (vgl. ALTNER, 1958; J. NIETHAMMER, 1972)

ALTNER (1958) stellte nach Aufstellung von Größenklassen und dem Vergleich von Altersbefunden nach Mauserbild, Gravidität, Milchdrüsen- und Hodenentwicklung fest, daß Tiere von 90 mm Kopf-Rumpflänge aufwärts fast alle "ausgewachsen" sind, woningegen KRATOCHVIL (1970 , nach J. NIETHAMMER, 1972) an Hand des stärkeren Vortretens der Jochbögen, der Abdachung des Hirnschädels, der Verlängerung des Rostrums und dem Schwinden der Schädelnähte, Tiere von 86 mm Kopf-Rumpflänge ab als adult

bezeichnet. Als nützliches Bestimmungsmerkmal gaben KRATOCHVIL (1970), nach J. NIETHAMMER, 1972) und M. C. SAINT GIRONS (1971) die Grenze zwischen Nasalia, Praemaxillaria und Frontalia an (Abb. 55).
Als verläßlichstes Körpermaß gilt die Hinterfußlänge (J. NIETHAMMER, 1972). Weiterhin findet sich eine gute Übereinstimmung bei adulten Tieren in der Kopf-Rumpflänge, der Schwanzlänge und der relativen Schwanzlänge (ALTNER, 1958), die für Mitteleurope mit 33,5 % angegeben wird. Für die metrischen Maße sollen hier diejenigen von DIDIER und RODE (1935) gelten.

KR	90 - 100	1	22 - 24
SL	30 - 35	12	3,5- 4
HF	14 - 15	6	5 - 5,5
OL	8 - 10		

Für die Condylobasallänge gibt MILLER (1912) 22,5 - 23,4 mm an. Außerdem gibt MILLER für alle Spezies und Subspezies der Gattung Pitymys Condylobasallängen von über 22 mm an.

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Dieses tag- und nachtaktive Tier, wobei das Schwergewicht auf der Nachtaktivität liegt (GAFFREY, 1961; GEBCZYNSKI, 1964) hat eine Tragezeit von 20 - 21 Tagen (LANGENSTEIN-ISSEL, 1950; GAFFREY 1961). Die Fortpflanzung beginnt im April (GRUMMT, 1960) und endet im November (MOHR, 1954). Der einzige Bericht über die Fortpflanzung auch im Winter stammt von LANGENSTEIN-ISSEL (1950). Jährlich erfolgen etwa 3 Würfe mit 2-3 Jungen (LANGENSTEIN-ISSEL, 1950; MOHR, 1954). Die Fortpflanzungsrate ist also gering (vgl. GIBAN und SPITZ, 1967), geringer als die der anderen Kurzschwanzmäuse.
Das Spektrum ihres Vorkommens ist sehr weit. Es reicht von feuchten Laubwäldern über Kahlschläge und Windbrüche, über Alm- und Bergwiesen bis zu landwirtschaftlich genutzten Flächen und Gärten (vgl. GAFFREY 1961, NIETHAMMER 1972). GRUMMT (1960) vermerkt die Feuchtigkeit als wichtigen Faktor und stellt das Auftreten auf Waldwiesen fest. ALTNER (1958) fand sie im Gebiet der Wupper in dichter "meist recht trockener" Kahlschlagvegetation, die nach Abholzen eines Rotbuchenwaldes entstanden ist, auf relativ lockerem Humuserdeboden. LEHMANN (1962) stellte für die Voreifel folgendes Biotop fest: Niederwald und Gebüschstreifen in trockenem bis mäßig feuchtem Wiesengelände mit dichtem Bewuchs. Er fand hier vor-

wiegend Halbtrockenrasenvegetation, sowie verwilderte Kahlschlagvegetation. LANGENSTEIN-ISSEL (1950) gibt als Biotop Almwiese, Hütte, Weideland, Geröllfeld, Wald in abnehmender Reihenfolge der Häufigkeit des Auftretens an, wobei auf der Almwiese nur die nicht vom Vieh begangenen Teile besiedelt sind, da die dicht unter der Oberfläche liegenden Baue leicht vom Viehtritt zerstört werden können. GIBAN und SPITZ (1967) stellen P. s. als schweren Landwirtschaftsschädling heraus, der hauptsächlich durch Abfressen von Baumwurzeln die Bäume zum Absterben bringt, jedoch lokal begrenzt und daher gut zu bekämpfen ist. LANGENSTEIN-ISSEL (1950) spricht von ihr als einem Schädling in Obst- und Gemüsegärten. Nach diesen verschiedenen Ausführungen scheint die Feuchtigkeit eine recht unterschiedliche Rolle zu spielen, wohingegen J. NIETHAMMER (1972) die Populationsdichte mit der Feuchtigkeit korreliert sieht: "größere Dichten in der Bretagne (SPITZ und SAINT GIRONS 1969), den höheren Lagen der Mittelgebirge und Alpen". Eine allgemein gültige Feststellung scheint die Vikarianz zwischen Microtus arvalis und Pitymys subterraneus zu sein (J. NIETHAMMER, 1972; SAINT GIRONS und MORRIS 1970; LEHMANN 1962; u. a.), die das inselartige Vorkommen dieser Art erklärt und zur Förderung "von allen möglichen Mutationen" (ALTNER, 1958) beiträgt.

c) Untersuchtes Material von Pitymus subterraneus

Brest (4), BSS, leg. A. und R. Irmler
72/85, 72/86, 72/99: 13.5.1972; 72/106, 72/108: 14.5.1972; 72/124, 72/119: 15.5.1972
Kerhern (13), BSS, leg. R. Irmler
71/114: 7.7.1971
Ploemeur, südl. von (19), BSS, leg. R. Irmler
71/182: 21.7.1971
Lannilis (25), MNP, leg. S. G.
2102: ?.8.1964
Puceul (18), MNP, leg. S. G.
2246: 15.8.1965; 2296: 11.9.1965; 2202: 7.8.1965; 2229: 10.8.1965
(vgl. dazu Abb. 52)
Beschreibung der Populationen
Die Tiere wurden in allen Fundorten ausschließlich in den zwischen Feldern und Wiesen gelegenen Hecken- und Waldstreifen gefangen. Die Stand-

orte Ploemeur und Brest waren relativ feucht, während der Standort Kerhern ziemlich trocken war.

Brest (4) und Lannilis (25)

Die Färbung des Rückens ist dunkelbraungrau, wobei das Braun ziemlich fahl ist. Bei einigen Tieren ist der hintere Teil des Rückens fast schwarz. Die Seiten sind heller und stärker grau gefärbt. Der Bauch ist dunkelgrau, silbrig schimmernd und mit einem ganz schwachen braunen Anflug versehen.

Metrische Merkmale (Einzelwerte)

Brest								Lannilis
KR	92	92	93	96	94	90	91	74
SL	34	27	30	31	29	35	31	28
HF	14	14	14	15	14	14	13	14
OL	11	11	12	9	11	11	10	-
o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	21,8	21,6	21,8	-	21,8	21,5	21,6	-
4	13,6	13,4	13,5	13,8	13,6	13,6	13,8	-
6	5,6	5,5	5,7	5,7	5,4	5,7	5,1	4,8
7	7,0	6,5	6,4	6,9	6,7	6,5	6,7	5,9
9	11,2	11,1	11,6	11,4	11,0	11,3	10,7	-
10	10,9	10,7	10,3	-	10,9	10,5	10,3	-
11	13,1	13,1	13,8	13,0	13,4	12,8	12,9	-
12	3,8	3,5	3,7	3,7	3,6	3,8	3,7	-
13	7,5	7,4	-	-	7,4	7,2	7,4	-

Ploemeur (19), Kerhern (13) und Puceul (18)

Rücken dunkelbraungrau mit einem Anflug ins rötliche; Seiten heller braun; Bauch hellgrau, silbrig.

Metrische Merkmale

	Kerhern	Ploemeur		Puceul			
KR	95	86	89	90	90	83	98
SL	36	24	34	29	29	28	31
HF	15	15	15	14	14	15	14
OL	10	8	10	8	7	8	8
o	o	o	o	o	o	o	o
2	22,8	22,9	23,0	23,0	-	22,1	23,3
4	14,2	14,3	14,1	14,4	-	13,7	14,4
6	5,2	5,1	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3
7	6,6	6,9	6,9	7,1	7,0	6,7	7,3

9	10,0	11,2	10,9	11,0	-	10,8	11,0
10	9,8	10,8	10,4	10,8	-	10,4	11,2
11	-	-	13,2	13,5	-	12,9	13,7
12	3,9	4,0	3,8	3,7	4,6	3,8	3,6
13	7,6	7,4	7,7	8,0	-	7,0	8,0

Bei den metrischen Vergleichen wurden noch Werte von GRUMMT (1961) und LEHMANN, (1962) verwendet und in folgenden Populationen zusammengefaßt:

a = Holland

b = Frankfurt/Oder

c = Bonn

d) Populationsvergleich

Morphognostische Merkmale

In der Rückenfärbung sind die Tiere von Brest (4) und Lannilis (25) dunkler und stärker grau, während die Exemplare von Kerhern (13), Ploemeur (19) und Puceul (18) mehr rötlich erscheinen. An den Seiten werden sie allgemein heller,. Die Tiere von Brest erscheinen hier jedoch stärker grau. Auch der Bauch weist eine unterschiedliche Färbung auf. Die Brest-Population besitzt einen ganz schwachen braunen Anflug, während die Tiere der übrigen Fundorte silbrig erscheinen.

Metrische Merkmale

Bei den Körpermerkmalen fällt die relative Einheitlichkeit der Tiere von Brest auf, d. h. die Variation ist gering (Abb. 53). Ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal sehen wir im Vergleich von Kopf-Rumpflänge zur Schädelgröße, d.h. zur Condylobasallänge. Hierbei fällt auf, daß die Tiere von Brest (4) Ähnlichkeiten mit den Tieren von Holland (a) und Frankfurt/O (b), im Gegensatz zu den Exemplaren von Bonn (c) und den Alpen (d) aufweisen, während das Material von Kerhern (13), Ploemeur (19) und Puceul (18) an der oberen Grenze der Tiere von Bonn (c) und den Alpen (d) liegt (Abb. 54). Vergleicht man das Material von Brest mit den Werten von MILLER (1912) auf die Größe der Condylobasallänge, so stellt man fest, daß dieses unter den Werten von MILLER liegt, dessen kleinster Wert 22 mm beträgt. Diese Tatsache stützt die Vermutung von v. LEHMANN (1962), daß eine Steigerung der Schädellänge von NW nach SO vorhanden ist.

Auch die Werte der größten Schädellänge ($\bar{x}$ = 21,9) liegen unter den Angaben von DIDIER und RODE (1935): 22 - 24 mm.

Untersuchung der Schmelzschlingenmuster

Sammlungs-Nr.	M_1	M_2	M^3
Brest (4)			
72/85	a	f	d
72/86	a	f	d
72/99	a	f	f
72/106	a	f	f
72/108	a	f	d
72/119	a	f	f
72/124	a	f	d
Kerhern (13)			
71/114	a	e	b
Ploemeur (19)			
71/182	a	f	b
71/200	a	e	b

Die Kennzeichen für die Varianten beziehen sich auf die Angaben von J. NIETHAMMER (1972), (Abb. 55).

Auffallend ist die bei den Tieren von Brest (4) auftretende hohe Anzahl der Dentinfelder sowohl bei M_2 wie auch bei M^3. Bei M_1 ist die Annäherung an die maskii-Form (vgl. Abb. 55) bei einigen Tieren (z.B. BSG Nr. 72/99, Pfeil: Abb. 56) bemerkenswert. Die anderen Tiere besitzen dagegen eine viel geringere Anzahl an Dentinfeldern.

Die Untersuchung der Grenzlinie zwischen Nasalia, Praemaxillaria und Frontalia zeigt ebenfalls eine Trennung in zwei Typen. (Abb. 56 und 57). Die Tiere von Brest stimmen mit den Angaben von KRATOCHVIL (1970), die übrigen Exemplare mit SAINT GIRONS (1972) überein (vgl. Abb. 55, 56, 57). Die unterschiedlichen Angaben dieser Autoren sind auf verschiedenes Untersuchungsmaterial zurückzuführen.

KRATOCHVIL: Mitte bzw. Nordgrenze der Verbreitung

SAINT GIRONS: (Somme. Loire Atlantique, Schweiz, Bayern)
Südgrenze der Verbreitung (vgl. Abb. 51).

e) Zusammenfassung

Nimmt man alle morphologischen und metrischen Faktoren zusammen und vergleicht sie mit den Angaben anderer Autoren bzw. anderer Populationen,

so stellt man fest, daß:

1. die Population von Brest sich von dem anderen Material aus der südlichen Bretagne unterscheidet,

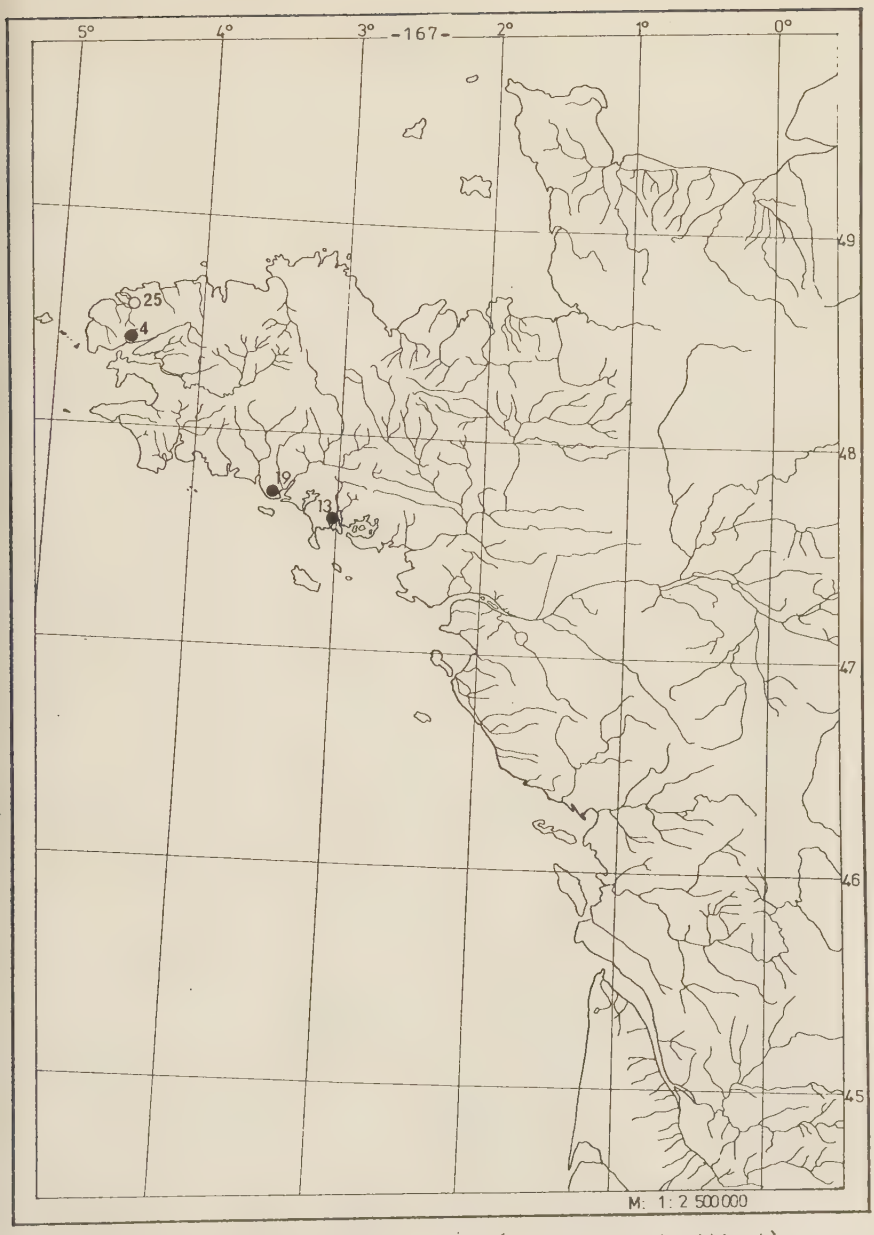
2. Die Population von Brest Ähnlichkeiten mit den an der Nordgrenze gelegenen Populationen aufweist, während die übrigen untersuchten Tiere solche mit denen vom Südrand, bzw. der Mitte des Verbreitungsgebietes von P. subterraneus besitzt, was auch mit den Karyotypen übereinstimmt (vgl. NIETHAMMER, 1972).

Daraus läßt sich eine Einteilung der P. s.-Rassen in zwei Gruppen vermuten (eine nördliche und eine südliche Gruppe) was aber auf Grund der Tatsache, daß "die intraspezifisch geographisch variierenden Merkmale von P. s. bisher ganz ungenügend kartiert sind" (NIETHAMMER, 1972) leider eine Vermutung bleiben muß.

1 = P. s. subterraneus (de SELYS - LONGCHAMPS, 1836)
2 = P. s. atratus STEIN, 1927
3 = P. s. capucinus MILLER, 1908
4 = P. s. incertoides WETTSTEIN, 1927
5 = P. s. kupelwieseri WETTSTEIN, 1925
6 = P. s. hungaricus EHIK, 1926
7 = P. s. matrensis EHIK, 1930
8 = P. s. klozeli EHIK, 1942
9 = P. s. dacius MILLER, 1908
10 = P. s. mustersi V. et E. MART 193

Verbreitung von P. s. (nach J. NIETHAMMER, 1972)

Abb. 5



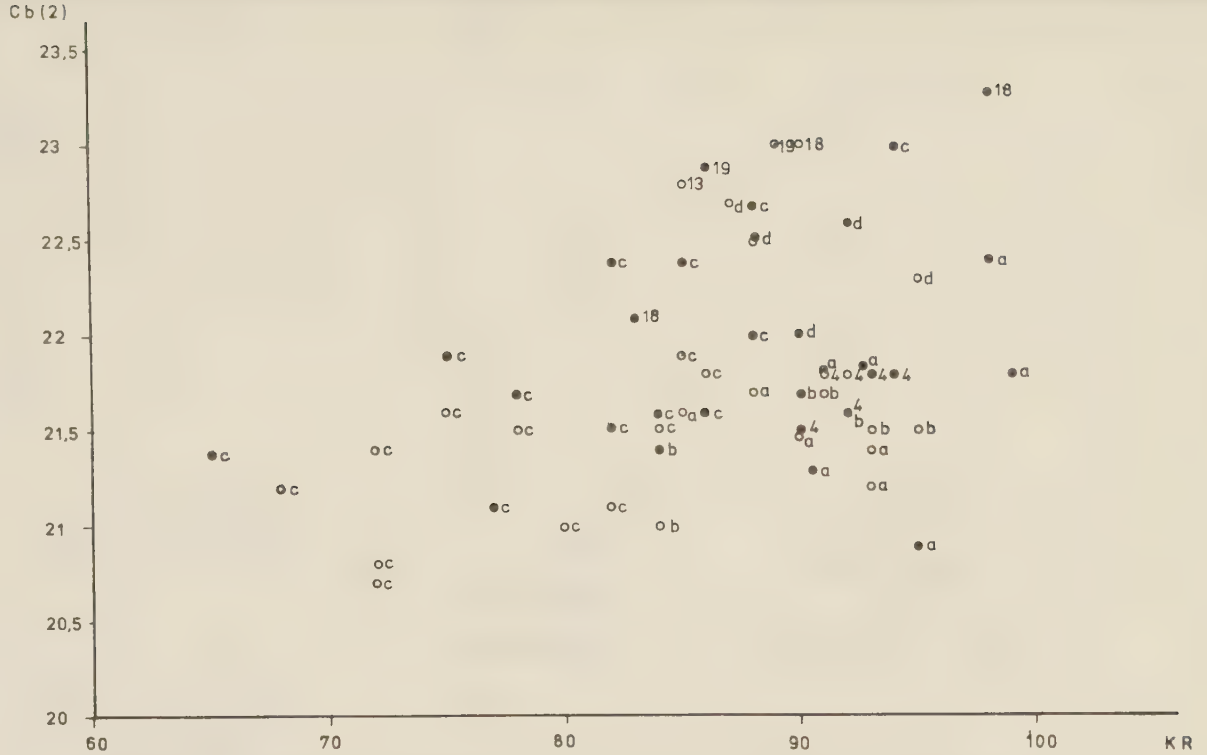
Fundorte von Pitymys subterraneus (in derArbeit zitiert)

● = eigene Fundorte

○ = aus Lit. entnommen

Abb. 52

Variation der Körpermaße von P. subterraneus, Zeichenerklärung Abb:

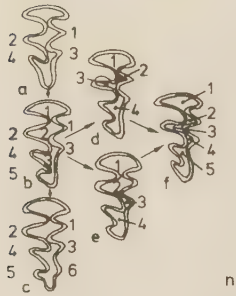


18 = Puceul, 13 = Kerhern, 19 = Ploemeur, 4 = Brest, a = Holland + Ersdorf (v. LEHMANN, 1962)
b = Frankfurt/O (v. LEHMANN, 1962), c = Bonn (J. NIETHAMMER, 1972), d = Alpen (v. LEHMANN, 1962)

Variation von Cb zu KR bei P. s.

Abb. 54

Variation des M^3 von P. subterraneus



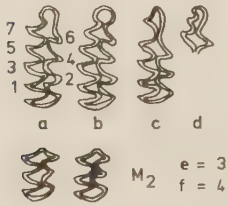
a = simplex-Form
b = Normalform

vertikal von oben nach unten:
Zunahme der Schmelzschlingen

horizontal von links nach rechts:
zunehmende Anzahl
abgeschlossener Dentinfelder

nach J. NIETHAMMER (1972)

Variation der Unterkiefermolaren von P. s.

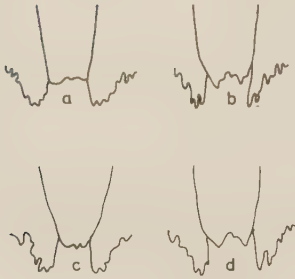


a = Normalform
b = maskii-Form
c = P. gregaloides
d = P. schmidtgeni

e = 3 Felder
f = 4 Felder

nach J. NIETHAMMER (1972)

Variation der Grenze zwischen Nasalia, Praemaxillaria, und Frontalia



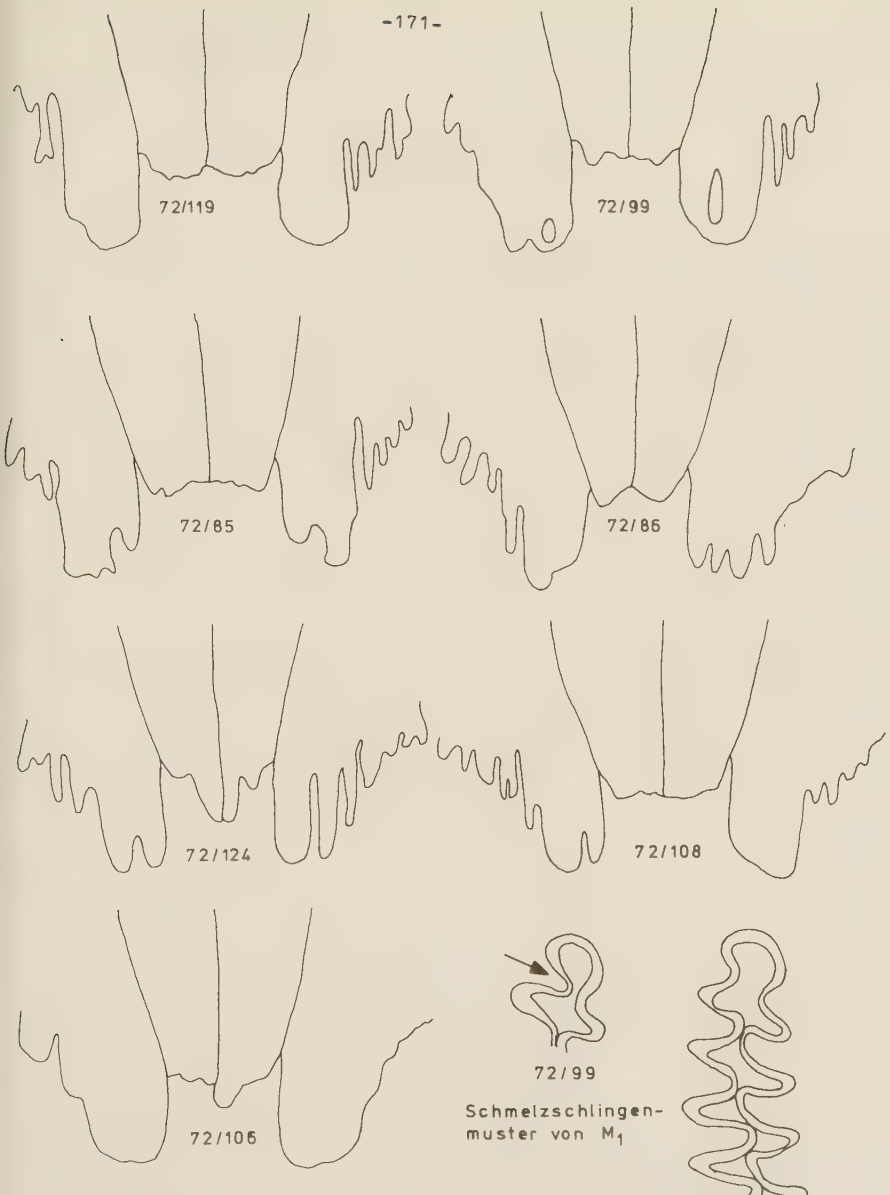
a = P. subterraneus
b = P. incertus
c = P. duodecimcostatus
d = P. savii

nach SAINT GIRONS (1971)

a' = P. subterraneus

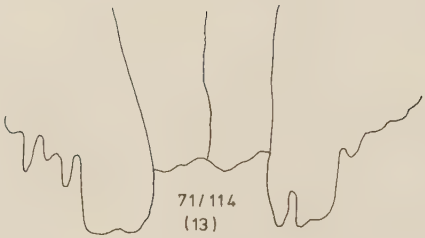
nach KRATOCHVIL (1970)

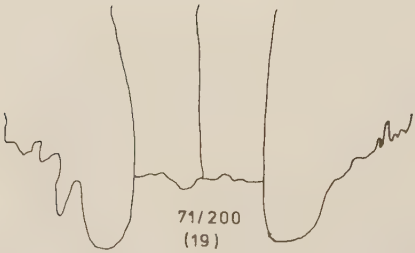
Abb. 55



Variation der Grenze zwischen Nasalia, Praemaxillaria und Frontalia von P.s.

Abb.56





Variation der Grenze zwischen Nasalia, Praemaxillaria, und Frontalia von P.s.

Abb.57

Mus musculus L., 1758

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Die synanthrope Mus musculus ist ein Kosmopolit.
Zunächst herrschte eine große Uneinigkeit über die Systematik dieses Genus im europäischen Raum. TROUESSART (1910) unterteilte in 3 Spezies (Mus musculus L., mit 5 Subspezies; Mus wagneri EVERSMANN, 1848; Mus spicilegus PETENGI, 1881 mit 2 Subspezies). MILLER (1912) nennt 4 Arten (Mus musculus L., mit 2 Subspezies; Mus spicilegus P. mit 2 Subspezies; Mus muralis BARRETT-HAMILTON 1899; Mus faeroensis CLARKE, 1909). Die beiden letzten Arten sieht Trouessart als Subspezies von M. musculus an. Letztlich nennen DIDIER und RODE (1935) für das französische Gebiet 2 Arten (Mus musculus und Mus spicilegus) wobei sie von jeder Art je eine Subspezies abtrennen.
Erst H. und E. SCHWARZ (1943) haben eine umfassende Übersicht über das Gesamtareal und die Systematik gegeben. Danach erstreckt sich die ursprüngliche, natürliche Verbreitung durch paläarktische Trockengebiete zwischen 44 und 36° N Breite von Spanien bis Japan. Die darin unterschiedenen 4 wildlebenden Subspezies sind folgende:
spretus LAT. im äußersten Westen
spicilegus PET. in Südosteuropa
wagneri EV. in Zentralasien
manchu THOMAS in Ostasien
Alle außerhalb dieses Gebietes vorkommenden Taxa sind Commensalen, die sich in manchen Gebieten, so z.B. in Ostanatolien zu den feralen Hausmäusen wie Arten verhalten (vgl. KOCK, MALEC und STORCH, 1972), was verständlich ist, wenn man die rasche Evolutionsgeschwindigkeit dieser Art betrachtet (vgl. BERRY, 1964).

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Mus m. domesticus (RUTTY), 1772, die stärkste Anpassung an den Menschen erreicht hat und daher zum Kosmopoliten wurde, soll von M. m. wagneri EV. abstammen und über Vorderasien (Wildform bactranus BLYTH) mit dem Getreidebau über Nordafrika von Südwesten in Europa eingewandert sein (nach ZIMMERMANN, 1960a).

Ihre Herkunft wird durch ihr Habitat (im Sommer im Freiland, im Winter in Gebäuden) gestützt, zeigt es doch, daß sie an das Klima der Gebiete ihrer rezenten Verbreitung nicht angepaßt ist, sondern an wärmere Bedingungen (südliche Herkunft) und ihr erst durch den Menschen ein Überleben in diesen kälteren Gegenden ermöglicht wurde.
Morphologisch hat sich M. m. domesticus durch den Verlust der Wildfärbung verändert. Sie ist stärker ins Braun gehend. Weitere morphologische Merkmale sind die Reduktion des Gesichtsschädels und der Molarengröße (vgl. ZIMMERMANN, 1950a, KAHMANN, 1969).
Außer im Süden kommen in Frankreich keine wildfarbenen M. musculus vor. Sie sind alle als Commensalen anzusehen. Dies wird unterstützt durch ihre Gebundenheit an Häuser, was sich durch die Untersuchung von Gewöllen, sowie durch den Vergleich von Fangergebnissen beweisen läßt. So waren in Gewöllen aus dem Küstengebiet von Pas de-Calais 1961 = 1,29 %; 1963 = 3,49; 1964 = 1,74 M. m. an der Gesamtheit der Kleinsäuger beteiligt (nach SAINT GIRONS und MORRIS, 1971). In den von PORTER gesammelten Gewöllen von Jersey kamen 1964 = 0,85 %, 1968 = 0,74 % Mus musculus vor (nach J. NIETHAMMER, brief. Mitteilung). BISHOP und DELANY (1963a) geben eine gefangene Anzahl an M. m. pro 100 Fangnächte von verschiedenen Biotopen der Kanalinseln an:

Hecken	Guernsey	0,4
feuchte Wiesen	"	0,2
Hecken	Sark	0,7
Grasland	Alderney	0,4
Gartengelände	"	6,1 !!

Daraus und aus dem sehr geringen Anteil am Gewöllmaterial ist die starke Gebundenheit an den Menschen zu ersehen.

c) Untersuchtes Material von Mus musculus L., 1758

Halbinsel von Quiberon (1) BSS,
72/13 - 72/15: 4.5.1972; 72/28: 5.5.1972; leg. A. und R. Irmler
Malvan (3) BSS
72/31: 13.5.1972; 72/228: 28.5.1972; leg. A. und R. Irmler
Penhoat (8) BSS
72/197: 25.5.1972, leg. A. und R. Irmler

Belle-Ile (11), BSS
71/60, 71/61: 20.6.1971; 71/63 - 71/65: 21.6.1971; 71/71: 22.6.1971; 71/78: 23.6.1971; 79/79: 24.6.1971; leg. R. Irmler
Puceul (18), MNP
ohne Nummer: 13.7.1964, leg. Saint Girons
Hoedic (20), BSS
71/254 - 71/256: 28.7.1971; 71/263: 29.7.1971; 71/279, 71/280: 30.7.1971, leg. R. Irmler
Lennon, östl. von (21), BSS
71/231: 25.7.1971, leg. R. Irmler
Landéda (24), MNP
1060, 1064: ?.8.1963, leg. Saint Girons
Guernsey (26), BM
62.646, 62.647: 29.3.1961, leg. Crowcroft
Jersey (32) BM
58.22: 30.7.1955, leg. Garrod
Sark (46), BM
25.9.2.24: ohne Datum, leg. Hutchinson
(vgl. dazu Abb. 58).

Die Tiere von Quiberon wurden etwa 500 m vom nächsten Haus entfernt gefangen. Die Fundorte von Malvan, Penhoat, Hoedic, Lennon und Landéda liegen in unmittelbarer Nähe von noch bewohnten oder zerfallenen Häusern. Die Exemplare von Belle Ile wurden innerhalb eines bewohnten Gebäudes (Bauernhof) gefangen.

d) Populationsvergleich

Morphognostische Merkmale

Die Oberseite der untersuchten Tiere (außer Belle-Ile) ist braun mit einem grauen Schimmer und stark verdunkelter Rückenzone.
Die Tiere von Belle-Ile sind dorsal ziemlich hellbraun, manche Exemplare kaum mit einem grauen Schimmer versehen. Die Rückenzone ist nur wenig dunkler.
Ventral sind die Tiere (außer Belle-Ile) dunkel gelblichgrau. Die Haare sind basal dunkel schiefergrau, distal gelbbraun.
Die Tiere von Belle-Ile sind heller, fast gelblichbraun. Die Haare sind basal hell-schiefergrau, distal gelbbraun. Bei diesen Exemplaren ist die graue basale Zone kleiner als bei den übrigen Tieren.

Auf Jersey kommt nach BAAL (1949) in der St. Queen's Bay eine in der Färbung stahlgraue Variante vor, auf die schon SINEL (1909) hinweist: "Mr. Dancaster, of St. Queen's Jersey, tells me that he has several times taken specimens that were of a stell-grey colour".
Da aber weder Material, noch genauere Berichte vorliegen können wir über diese Variante, die anscheinend mit der normalgefärbten M. m. zusammen vorkommt keine Aussagen machen.

Metrische Merkmale

Dabei wurden folgende Populationen zusammengefaßt unter:
A = Quiberon (1), Malvan (3), Penhoat (8), Lennon (21), Landéda (24)
B = Belle-Ile (11), Hoedic (20)
C = Pop. der Kanalinseln

KR	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
A	74	78,0	89
B	78	81,9	93
C	(85; 79; 83)		
SL			
A	76	80,5	92
B	77	81,2	87
C	(90; 75; 85)		
SL/KR			
A	102,5	103,1	104,0
B	87,5	95,3	103,7
C	(105,8; 94,9; 102,4)		
HF			
A	15	16,6	17
B	16	17,0	18
C	(18; 11 ?; 16)		
Condylobasal-Länge (2)			
A	19,1	19,8	21,0
B	19,4	20,4	21,0
C	19,4	20,3	21,0
Obere Molarenreihenlänge (6)			
A	3,0	3,21	3,5
B	3,3	3,67	3,7
C	3,3	3,67	4,3

Diastemalänge (7)

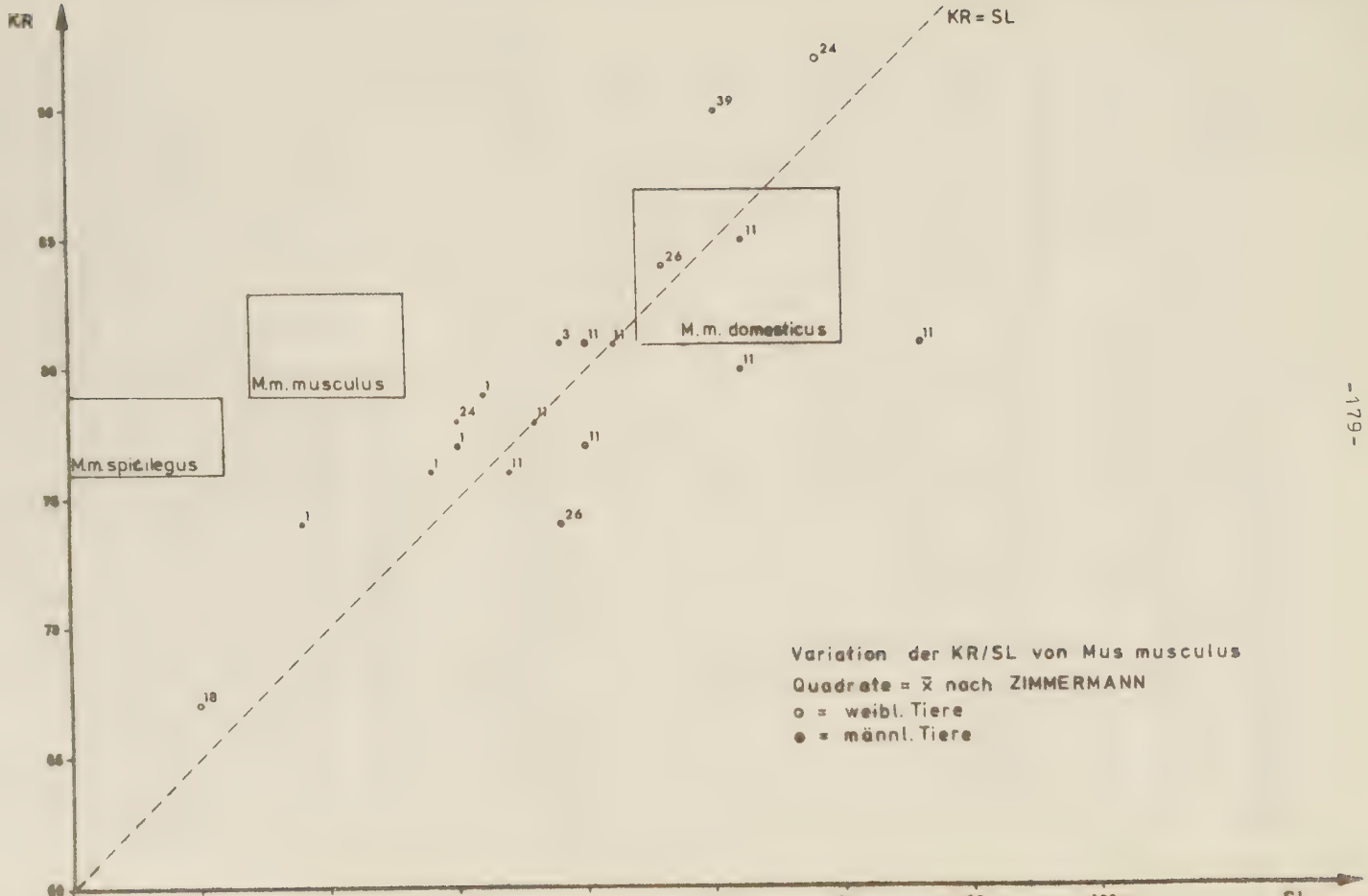
A	5,0	5,40	6,1
B	5,2	5,62	6,4
C	5,4	5,90	7,0

Dabei ist auffallend, daß die Inseltiere von Belle-Ile und Hoedic, sowie von den Kanalinseln in fast allen Merkmalen größere Werte aufweisen, was auch BERRY (1964) beim Vergleich südenglischen Materials mit dem von vorgelagerten Inseln feststellte.
Eine Ausnahme stellt die Schwanzlänge dar. Einige Autoren geben für domesticus eine Schwanzlänge an, die die Körperlänge übertrifft. Daß dies nicht immer der Fall ist, beweist Abb. 59 (vgl. auch E. und H. SCHWARZ, 1934; ZIMMERMANN, 1950a). Nach HARRISON, MORTON und WEINER, (1959) stellt der Schwanz ein Hitzeregulations-Organ dar und ist in seiner Länge vom Genotyp, der "maternal environment" und der Umgebungstemperatur abhängig, so daß diese Merkmale stärker als die anderen ökologisch bedingt scheint, was auch sein herausfallen aus den übrigen Werten erklärt (vgl. obige Tabelle).

e) Zusammenfassung

Die untersuchten Tiere sind der Färbung (obwohl die Population von Belle-Ile etwas abweicht), sowie ihrer Metrik nach zu M. m. domestikus zu stellen (vgl. ZIMMERMANN, 1950a).

Fundorte von Mus musculus (in der Arbeit zitiert)



Variation der KR/SL von Mus musculus
Quadrate = $\bar{x}$ nach ZIMMERMANN
o = weibl. Tiere
● = männl. Tiere

Abb. 59

Crocidura russula (HERMANN), 1780

Crocidura suaveolens (PALLAS), 1811

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Beide Arten, die bisher in ihrer Verbreitung auf dem bretonischen Festland "verkannt" wurden sollen hier gemeinsam behandelt werden.
Die rezente Verbreitung ist der Karte (Abb. 60) zu entnehmen (vgl. auch NIETHAMMER, 1970), wobei auf die spezielle Verbreitung im Untersuchungsgebiet in der Zusammenfassung eingegangen wird.
Da fast alle (außer C. s. iculisma (MOTTAZ), 1908 von Lignières Sonneville) im Untersuchungsgebiet vorkommenden Exemplare den beiden Subspezies C. russula russula (HERMANN), 1780 bzw. C. suaveolens mimula angehören (MILLER), 1901, ist der Vergleich speziell dieser beiden von besonderem Interesse.
Nach verschiedenen Autoren (TROUESSART, 1910; MILLER, 1912; RODE und DIDIER, 1946; GAFFREY, 1961) unterscheiden sich die beiden Arten in ihren metrischen Werten dergestalt, daß C. r. größer als C. s. ist. Fernerhin ist C. s. dorsal etwas dunkler und ventral etwas gelblichbraun überflogen. Jedoch ist eine Überschneidung in den Variationsbereichen dieser beiden Arten festzustellen. Ein weiterer Unterschied ist in der Ausbildung des Paracone des oberen Prämolar festzustellen. (C. r. = Paracone klein, C. s. = Paracone groß, im Vergleich zum 3. einspitzigen Zahn).

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Beide Arten sind vorwiegend in der Nähe menschlicher Siedlungen anzutreffen (GAFFREY, 1961), wobei jedoch C. suaveolens nicht so ausgeprägte ökologische Ansprüche stellt wie C. russula (RICHTER, 1963). Beide Arten sind wärmeliebender als Sorex (HERTER, 1952). C. russula kommt vorwiegend im offenem Gelände und in Gärten und Parkanlagen vor. Im Winter zieht sie sich in Gebäude, Stallungen usw. zurück (vgl. GAFFREY). C. suaveolens kommt vorwiegend innerhalb menschlicher Siedlungen vor (mehr als C. russula). In rauhen Gebirgsklimaten Mitteleuropas ist die Synanthropie besonders ausgeprägt (PORKERT und VALSAK, 1968). Diese Synanthropie scheint gegen Nordwesten zuzunehmen (vgl.

TYRNER und BARTA, 1971), jedoch ist dieses Problem noch nicht ganz geklärt. Wahrscheinlich ist die Synanthropie lokal veränderlich (vgl. ROSICKY und KRATOCHVIL, 1953; KAHMANN, 1952; BAUER, 1960). So ist z.B. nach BISHOP und DELANY (1963 b) auf den Kanalinseln C. russula etwas stärker an den Menschen gebunden als C. suaveolens, die dort auch im Wald vorkommt.

c) Untersuchtes Material

Crocidura russula

Halbinsel von Quiberon (1), BSS
72/32: 6.5.1972, leg. A. und R. Irmler
Malvan (3) BSS
72/229: 29.5.1972, leg. A. und R. Irmler
Penhoat (8), BSS
72/214, 72/215: 27.5.1972, leg. A. und R. Irmler
Ile Berder (9), BSS
71/36, 71/37: 11.6.71, leg. R. Irmler
Belle-Ile (11),MNP
3959 - 3961: ohne Datum, Coll. Saint Girons
Ile de Groix (15), BSS
71/174: 17.7.1971; 71/175: 18.7.1971; 71/177: 19.7.1971; leg. R. Irmler
Deux Sèvres (ohne genaue Ortsangabe), MNP
1450: 30.11.1952; 1447: 3.10.1952; 1445: 1.10.1952; 1444: 1.10.1952; leg. Thomas
St. Méen (17), MNP
1564: 18.8.1961
Guernsey (26), BM
67/126: 1.9.1923; 67/1264: 5.9.1923; 67/1265: 5.9.1923; 70/ ? : 16.8.1923; 70/ ? : 31.8.1923; 25.9.2.7.: 16.2.1925; 67/1261: 31.8.1923; 67/1263: 1.8.1923; 70/ ? : 26.8.1923; 67/1258 - 67/1260: 26.8.1923; 25.9.2.3., 25.9.2.4.: 22.2.1925; 25.9.2.5.: 24.2.1925; 25.9.2.6., 25.9.2.8.: 29.3.1925; 25.9.2.10: 31.3.1925; leg. Pickford
63/141: 4.8.1958; 63/143: 7.8.1958; 63/144: 5.8.1958; 63/140: 21.7.1958; 63/142/ 4.8.1958; 63/145: 6.8.1958; 63/149: 12.7.1958; leg. N. Nee
63/381: 29.3.1961; 63/382: 28.3.1961; 63/ 383: 30.3.1961; leg. Crowcroft
8.9.2.18: 23.7.1908; 8.9.2.19: 22.7.1908; 8.9.2.20, 8.9.2.21: 23.7.1908; leg. Bunting
25.9.2.9.: 25.3.1925, leg. Hutchinson

Alderney (39), BM
25.9.2.11, 25.9.2.12: 15.6.1925, leg. Hutchinson
25.9.2.14; 15.6.1925; 25.9.2.15: 16.6.1925; 25.9.2.16: 16.6.1925;
25.9.2.17: 14.6.1925; 58/422: 18.7.1955; leg. Pickford
23.12.5.1.: 28.11.1923, ohne Nummer: ? , leg. Thompson
58/4231: 30.7.1935, leg. Garrood
Herm (44), BM
60/183: 21.4.1958; 60/184 - 60/186: 22.4.1959; 60/187, 60/188: 23.4.1959;
60/189 - 60/196: ,.1959; 60/197, 60/198: 22.4.1959; 60/199 - 60/200:
23.4.1959; 60/201 - 60/209: ?.1959; leg. Crowcroft

Crocidura suaveolens

Halbinsel von Quiberon (1), BSS
72/8: 4.5.1972; 72/31: 5.5.1972; leg. A. und R. Irmler
westl. Baden (84), BSS
71/29: 8.6.1971, leg. R. Irmler
Gavrinis (10), BSS
71/91 - 71/92: 27.6.1971; 71/93 - 71/98: 28.6.1971; 71/99 - 71/105:
29.6.1971; leg. R. Irmler
Noirmoutier (12), BSS
71/51 - 71/54: 15.6.1971; 71/59: 16.6.1971; leg. R. Irmler
Houat (14), BSS
71/138 - 71/139: 12.7.1971; 71/158 - 71/158: 14.7.1971; leg. R. Irmler
Hoedic (20), BSS
71/260 - 71/261: 28.7.1971; 71/262: 29.7.1971; 71/276, 71/277: 29.7.1971;
71/278: 30.7.1971; leg. R. Irmler
Jersey (32), BM
58/410 - 58/411: 30.0.1932; 58/412 - 58/415: ?; 58/407, 58/408: 13.5.
1938; leg. Baal
Quessant (37), MNP
1961/967: 7.9.1961; leg. Etche Copar
Sark (46), BM
25.9.2.18: 23.6.1925; leg. Pickford
58/417 - 58/418a: 14.5.1954; 58/419 - 58/421: 25.4.1958; leg. Cranbrook
66/4531: ? ; ?
Littel Sark (46)
58/421: ?; Cranbrook
(vgl. dazu Abb. 62, 62a)

d) Populationsvergleich

Morphognostische Merkmale

In der Färbung ist bei den untersuchten Tieren der beiden Arten kein Unterschied festzustellen. Die Variationsbreiten überschneiden sich vollkommen.

Metrische Merkmale

Der metrische Vergleich der einzelnen Populationen in den Merkmalen Kopf-Rumpflänge (KR), Schwanzlänge (SL), Hinterfußlänge (HF), relative Schwanzlänge (SL/KR), größte Schädellänge (1), größte Schädelbreite (11) sowie Rostrum-Länge (3) ist in den Tabellen (Abb. 62-65) dargestellt. Dabei wird vor allem der Unterschied zwischen C. russula und C. suaveolens gut sichtbar. In allen dargestellten Merkmalen (außer der rel. SL und der HF) sind gute Unterschiede vorhanden. Von den anderen erfaßten Merkmalen bieten die Condylobasal-Länge (2), die Rostrum-Breite (8) und die Hirnkapselhöhe die gleiche Unterscheidungsmöglichkeit, während die Länge der Molarenreihe (Prämolar und Molaren), sowie die Interorbitalbreite zur Trennung der beiden Arten ungeeignet sind.
Bei C. russula zeigt sich eine sehr große Übereinstimmung aller untersuchten Populationen. Sie sind alle zur Subspezies C. r. russula (HERMANN), 1780 zu stellen. Bei C. suaveolens sind größere Unterschiede festzustellen. Während die Populationen der Kanalinseln in ihrer KR größer als die Festlandstiere - C. s. mimula (MILLER), 1901 - sind, nähern sich die Exemplare von Houat, Hoedic und Noirmoutier stärker der Population von Lignière Sonneville, C. s. iculisma (MOTTAZ), 1908. In der SL zeigt sich das gleiche Bild, während die HF-Längen annähernd gleich sind. In der relativen Schwanzlänge fallen die Tiere von Houat, Hoedic und Noirmoutier durch besonders große Werte auf. In den Schädelmerkmalen ist zwischen den einzelnen Populationen kein Unterschied festzustellen.

e) Zusammenfassung

Während das Vorkommen von C. russula auf dem bretonischen Festland unbestritten war (vgl. Lit.), wurde von allen Autoren, vor allem von HEIM DE BALSAC, ein Auftreten von C. suaveolens in diesem Gebiet verneint (vgl. Abb. 60). Lediglich RODE und DIDIER (1946) vermuteten,

daß C. s. in ganz Frankreich verbreitet ist, wenn auch recht selten, und daß sie eventuell mit C. r. verwechselt wurde. Als erste wiesen SPITZ und VERGER (1963) C. s. in der Bretagne von Ste. Anne d'Auray (85) und Bieuzy-Lanvaux (86) an Hand von Gewölluntersuchungen nach. Ihre Populationsdichte scheint jedoch gegenüber C. r. sehr gering zu sein, wie sich aus folgenden Angaben der Autoren ersehen läßt, die sich auf die Gesamtheit der in diesem Gebiet vorkommenden Soriciden beziehen:

	Ste. Anne d'Auray	Bieuzy-Lanvaux
C. russula	27,4 %	30,3 %
C. suaveolens	5,9 %	3,7 %

In den Fangergebnissen von 1961 - 1964 am Cap-Gris-Nez und Gewöllen von Pas-de-Calais wurden keine C. s. festgestellt. Lediglich C. r. war mit 31,6 % (Fangergebnisse) und 14,3 % (Gewölle) an der Gesamtzahl der Soriciden vertreten (SAINT GIRONS und MORRIS, 1970). Die Fundorte unserer eigenen Untersuchungen sind aus der Karte (Abb. 61) ersichtlich.

Von den, der Bretagne vorgelagerten Inseln werden, vorwiegend von HEIM DE BALSAC Angaben über Verbreitung der beiden Crocidura-Arten, bzw. von 4 Arten und einer Subspezies gemacht, die wir im Folgenden kritisch überprüfen und mit unseren Untersuchungen vergleichen.
Von Quessant (37) meldet HEIM DE BALSAC (1951) eine eigene Art (Crocidura uxantisi), die sich (nach H.D.B.) durch hellere Färbung und durch Reduktion des Rostrums (6 Tiere untersucht) von der Population der Ile d'Yeu unterscheidet. Das uns zur Verfügung gestandene Exemplar (Schädel) liegt mit seinen Werten: 1 = 17,7; 3 = 8,2; 5 = 5,5; 11 = 8,0; 13 = 4,2; durchaus in der Variation von C. s., der Wert für die Rostrum-Länge und auch -Breite liegt über dem Durchschnitt aller untersuchten C. s.-Populationen; von einer Reduktion ist nichts festzustellen. Nach unserer Ansicht handelt es sich bei dem untersuchten Tier um ein Exemplar von C. s. mimula, wofür auch das Zahnbild spricht.
Von der Ile de Sein (56) beschreiben HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT (1966) die Subspezies C. s. enez-sizuensis an Hand eines einzigen Exemplars ("F. Raux vient de nous rapporter un spezimen de l'Ile de Sein"), was uns recht fragwürdig erscheint, zumal die angegebenen Werte fast alle (außer HF = 16 ?) innerhalb der Variation von C. s. mimula liegen.

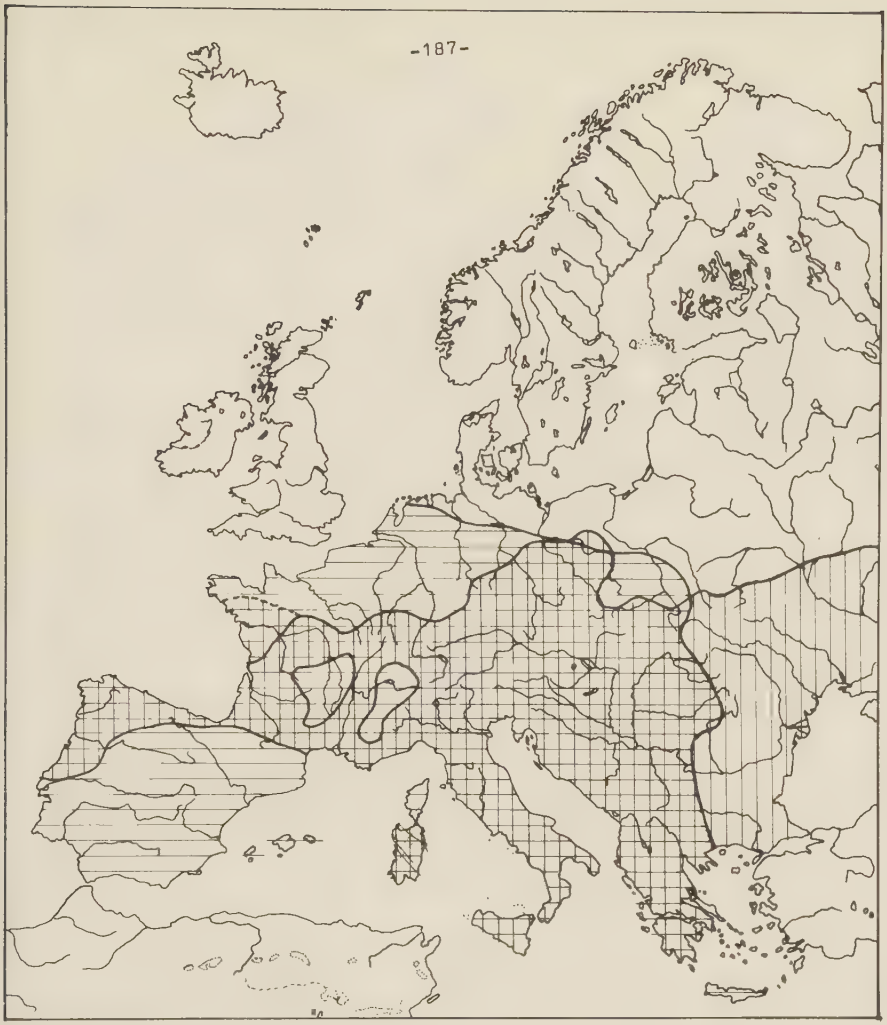
Auf Belle-Ile kommt nach H.DE BALSAC (1940) C. r. vor, die sich nicht von den kontinentalen Tieren unterscheidet. Dies finden wir durch unsere Untersuchungen bestätigt.
Auf Houat, wo nach HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT (1966) nur C. r. vorkommt, fanden wir nur C. s., ebenso auf Hoedic. Gavrinis im Golf von Morbihan besitzt ebenfalls C. s. Sie ist (mit Rattus zusammen) der einzige Kleinsäuger, den wir auf dieser Insel feststellen konnten, obwohl in allen vorhandenen Biotopen Fallen gestellt wurden. Das könnte mit der Konkurrenz gegenüber der sehr dichten Rattus-Population zusammenhängen.
Auf Noirmoutier, wo HEIM DE BALSAC (1940a) C. r. feststellt, konnten wir nur C. s. fangen. Das schließt aber nicht aus, daß beide Arten auf der Insel vorkommen, da wir nur an einer Stelle der Insel fingen.

Von der Ile d'Yeu beschreibt HEIM DE BALSAC (1940a) C. oyaensis auf Grund des kleinen Wuchses, der Färbung und des Zahnbildes. An Hand der ungenügenden Beschreibung können wir keine Aussagen machen, vermuten jedoch, daß auch diese Art zu C. s. zu stellen ist, zumal sie nur leicht größer als C. s. mimula ist (HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT,1966) und von HEIM DE BALSAC (1940a) lediglich mit der sehr kleinen Subspezies C. s. iculisma verglichen wurde. Hinzu kommt noch, daß gerade die angegebenen Merkmale sehr variabel sind und es statistischer Untersuchungen bedarf um Unterschiede festzustellen.
Auf der Ile de Ré und der Ile d'Oléron kommen C. r. vor (HEIM DE BALSAC, 1940a; HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT, 1966).
Den wohl ersten Hinweis auf die Crocidura der Kanalinseln finden wir bei JEAN POINGDESTRE (1682): "..., but those which heretofore were taken notice of as rare Singularity proper to vs were those onely found neere y^{e} sea upon Beaches among y^{e} pebles, whose excrement is perfect muske, ... as if one should say a Musk-mouse,..." (zit. nach MORRISON-SCOTT, 1937). Diese Angabe bezieht sich auf Jersey.
SINEL (1909) berichtet von Crocidura moschata (Musk-Shrew), die nach seinen Aussagen auf Guernsey häufig, auf Jersey selten ist und auf den anderen Inseln fehlt. MILLER (1912) stellt C. r. russala auf Guernsey un Alderney fest. MONTAGU und PICKFORD (1923) beschreiben von Guernsey die Subspezies C. r. peta. MORRISON-SCOTT (1937) fand in Gewöllen von Jersey eine Crocidura-Art, die nach seinen Untersuchungen dort am Ufer häufig im Landesinnern jedoch selten vorkommt. MATTHEWS (1947) fand C. auf Alderney überall in großer Populationsdichte. Nach BAAL (1949) kommt C. r. auf jeder der größeren Kanalinseln

vor und zeigt keine Unterschiede zu den kontinentalen Formen. Erst CRANBROOK und CROWCROFT (1958) stellten genaue Untersuchungen an. Nach ihnen kommen auf Alderney und Guernsey C. r., auf Sark, Jersey und den Scilly-Inseln - C. s. cassiterinum (HINTON), 1924 - C. suaveolens vor. Die gleichen Autoren fanden (1958) auf Herm ebenfalls C. r., die in der Schädellänge und der Hinterfußlänge etwas kleiner als die Kontinentalform sind.
DELANY und HEALY (1965) wiesen mit statistischen Methoden die Richtigkeit dieser Aussagen nach.

f) Zusammenfassung

Die an Hand unserer Untersuchungen sich ergebende Verbreitung ist in der Karte (Abb. 66) dargestellt.



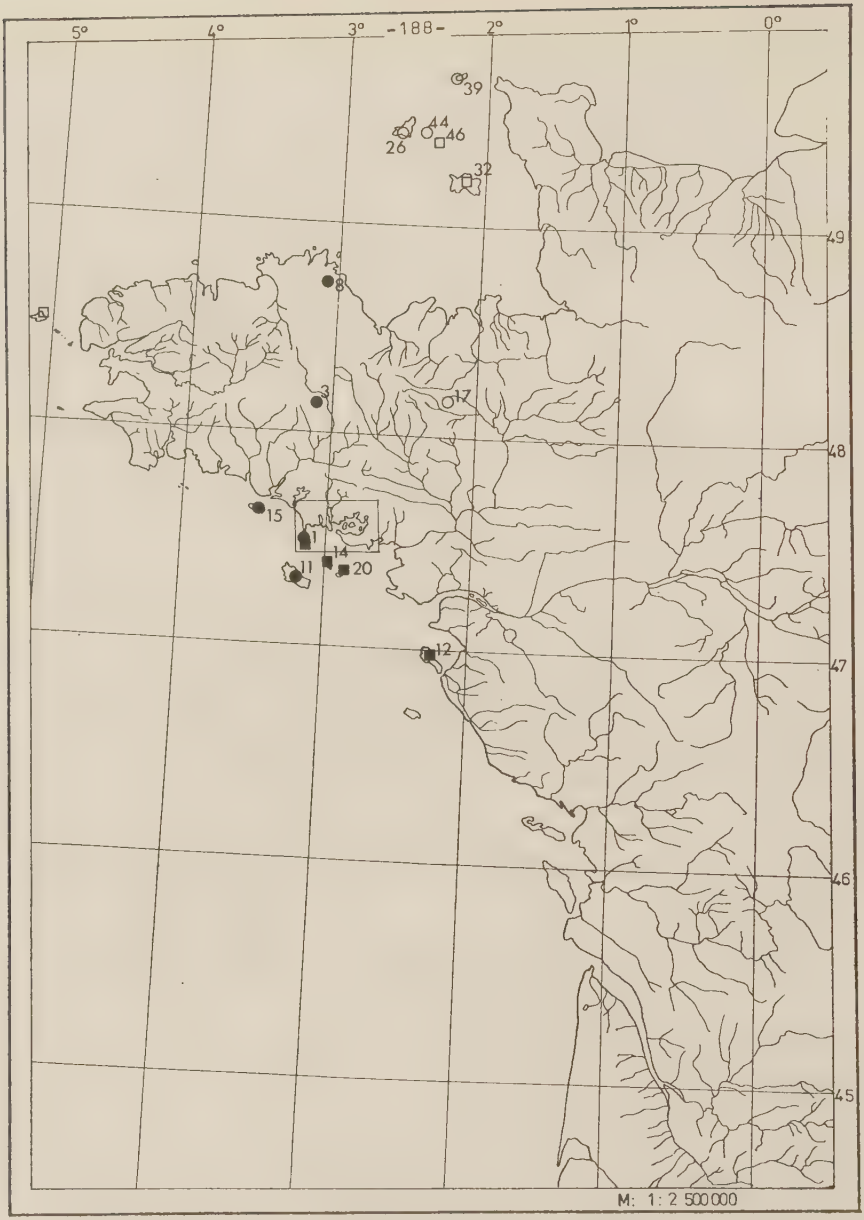
Verbreitung von C.russula

nach VAN DEN BRINK (1957)

Verbreitung von C.suaveolens

----- =ergänzt nach eigenen Untersuchungen

Abb. 60



Bei der Untersuchung verwendete Fundorte von C. r. und C. s.

■ ● = eigenes Material ○ ● = C. russula

□ ○ = fremdes Material □ ■ = C. suaveolens

Abb. 61

3°10'
3°
2°50'
2°40'
47°40'
47°30'
84
9
10
1
1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 KM

Crocidura russula (KR) Population	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	(SL) x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
Festland	62	75,40	85	36	40,5	46
Alderney	65	71,99	82	30	39,23	45
Herm	71	76,17	80	38	40,50	44
Guernsey	69	74,4	85	35	38,8	45
Ile de Groix	(66	68	57)	(38	41	39)
Belle-Ile	(62	69	61)	(39	35	37)
C. suaveolens Festland	59	65,5	72	30	33,3	35
Gavrinis	62	64,7	68	34	36,2	39
Jersey	67	70,8	72	43	44,5	45
Sark	69	65,0	75	35	38,2	42
Houat	60	63,3	72	40	42,6	44
Hoedic	61	62,4	71	37	41,8	43
Noirmoutier	59	62,8	67	39	41,0	44
Lign. Sonnev.	59	62,3	67	37	38,0	44

Abb. 62

Crocidura russula (HF) Population	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	(SL/KR) x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
Festland	11	12,42	13	44,2	53,1	60,3
Alderney	11	12,38	14	50,0	56,5	66,6
Herm	11,6	11,81	12,5	47,5	53,2	58,3
Guernsey	11	11,92	13	47,0	54,3	63,4
Ile de Groix	(11	13	11)	(57,5	60,2	68,4)
Belle-Ile	(11	12	12)	(62,9	50,7	60,6)
C. suaveolens Festland	10	10,8	12	45,8	50,96	54,6
Gavrinis	11	11,2	12	50,0	57,0	63,1
Jersey	12	12,8	13	59,7	62,9	67,1
Sark	12	12	12	53,0	59,0	71,1
Houat	11	11,11	12	56,9	65,4	73,3
Hoedic	11	11,3	12	55,4	64,7	70,6
Noirmoutier	11	11,4	12	61,1	65,3	68,7
Lign. Sonnev.	10	10,5	13	58,0	62,6	65,5

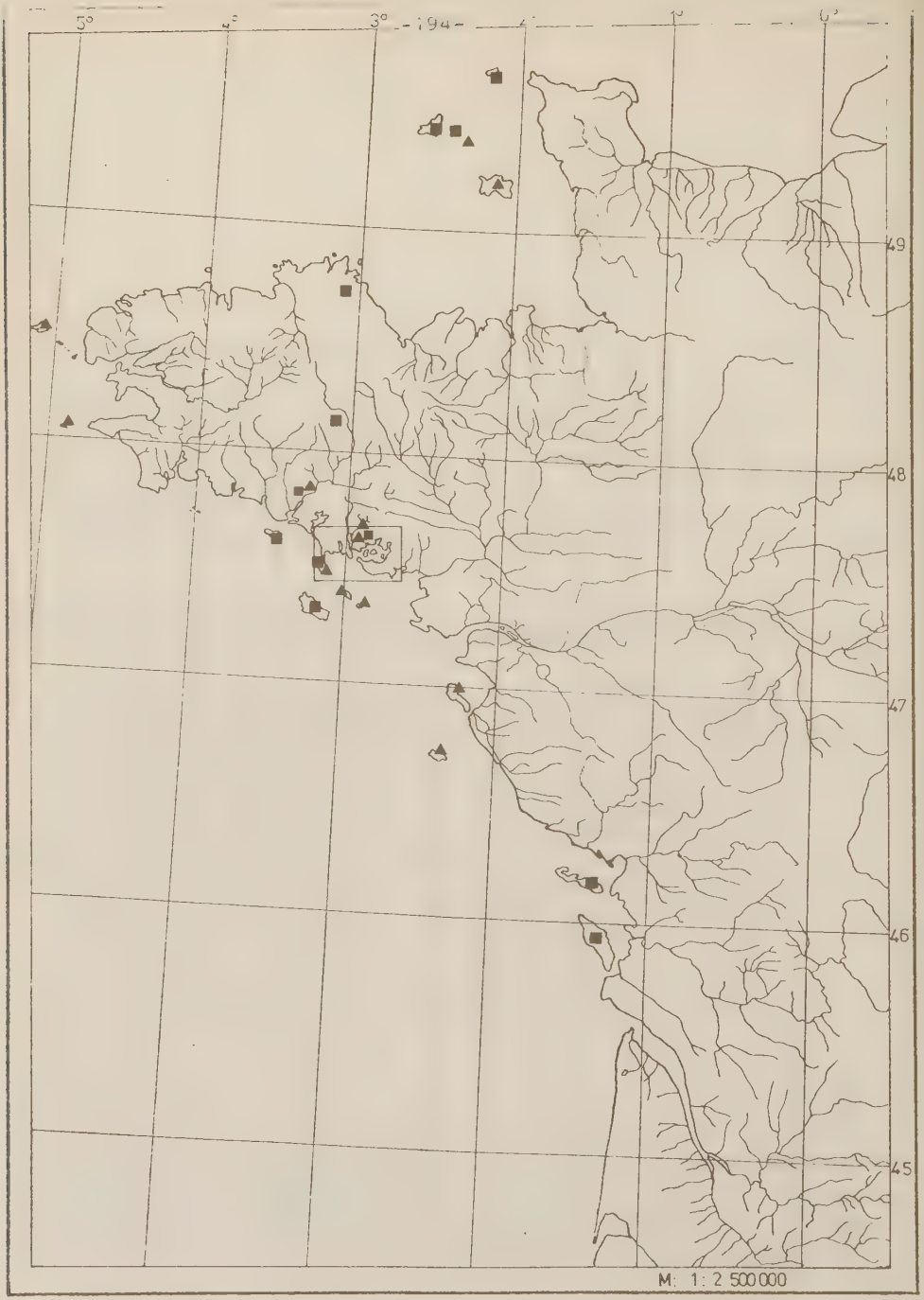
Abb. 63

Crocidura russula (Größte Schädellänge) Population	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
Festland	19,0	19,7	10,2
Alderney	18,6	19,4	20,0
Herm	18,4	19,1	19,8
Guernsey	18,8	19,5	20,0
Ile de Groix	18,6	19,1	18,4
Belle-Ile	18,3	19,3	18,5
C. suaveolens Festland	17,4	17,9	18,4
Gavrinis	17,6	17,9	18,3
Jersey	17,5	17,8	18,3
Bark	17,9	18,2	19,0
Houat	17,5	17,7	18,2
Hoedic	17,6	17,8	18,3
Noirmoutier	17,5	17,9	18,4
Lign. Sonnev.	16,2	16,5	17,0

Abb. 64

Crocidura russula (Größte Schädelbreite) Population	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	(Rostrumlänge)
Festland	8,6	9,10	9,4	8,4	8,97	9,1	
Alderney	8,7	8,86	9,0	8,4	8,93	9,1	
Herm	8,4	8,92	9,2	8,4	8,75	8,9	
Guernsey	8,8	9,03	9,3	8,7	9,02	9,1	
Ile de Groix	(8,8	9,0	8,5)	(8,9	9,0	8,7)	
Belle-Ile	(8,5	8,9	8,9)	(8,9	9,1	9,0)	
C. suaveolens Festland	7,6	8,04	8,6	7,6	8,13	8,6	
Gavrinis	7,5	8,01	8,5	7,5	8,02	8,7	
Jersey	7,8	8,08	8,3	7,2	7,87	8,9	
Sark	7,7	8,08	8,6	6,9	7,91	8,3	
Houat	7,6	7,95	8,4	7,6	8,06	8,9	
Hoedic	7,4	8,10	8,5	7,4	7,84	8,9	
Noirmoutier	7,5	8,06	8,6	7,3	7,97	8,8	
Lign. Sonnev.	7,1	7,30	7,4	6,9	7,23	7,5	

Abb. 65



Verbreitung von C. r. und C. s.

■ = C. russula

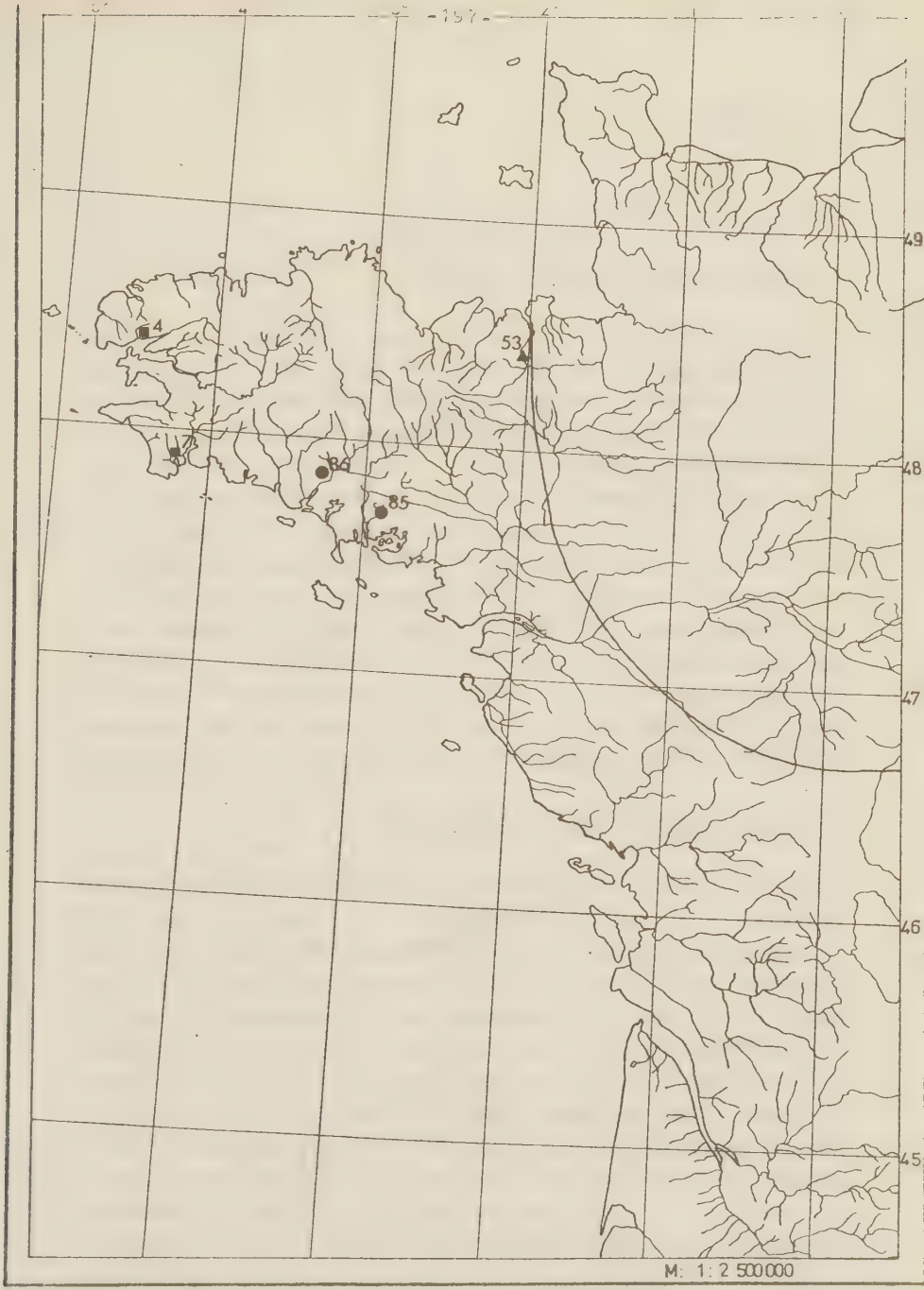
▲ = C. suaveolens

Abb.66

3°10'
3°
2°50'
2°40'
47°40'
47°30'
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 KM

Crocidura leucodon (HERMANN), 1780

Nach DIDIER und RODE (1935, 1944) kommt C. leucodon nur im östlichen Teil Frankreichs vor. Außerdem ist sie noch in Mittel- und Südeuropa und in Kleinasien anzutreffen. Diese, der bisherigen Ansicht entsprechende Verbreitung hat VAN DEN BRINK (1957) in einer Karte zusammengefaßt, deren westliche Verbreitungsgrenze aus Abb. 67 zu ersehen ist. Danach kommt C. l. in der Bretagne nicht vor. MILLER (1912) nennt jedoch ein Tier von Dinan (52). SPITZ und VERGER (1963) fanden bei ihren Gewölluntersuchungen C. l. in einem Anteil von 0,2 % (bezogen auf die Gesamtzahl der Soriciden) in dem Material von Ste. Anne d'Auray und Bieuzy-Lanvaux. In den Gewölluntersuchungen von SAINT GIRONS und MORRIS (1970) vom Cap Gris Nez und
die Art nicht.
Wir selbst fanden zwei Exemplare aus dem Nord- und Südwesten der Bretagne:
ein Weibchen 10 km nördlich von Brest (4), BSS: 72/120: 15.5.1972, leg. A. und R. Irmler
ein Männchen bei Treffiagat (7), BSS: 72/164: 21.5.1972, leg. A. und R. Irmler.
Ließen die Angaben von SPITZ und VERGER (1963) schon vermuten, daß C. l. in der Bretagne vorkommt, zumindest im südöstlichen Teil, so ist durch unsere Funde eindeutig bewiesen, daß die bisherige Westgrenze der Verbreitung unrichtig ist. C. l. kommt zumindest neben dem Südosten auch im Süd- und Nordwesten der Bretagne vor.



Verbreitung von Crocidura leucodon

‿ = westl. Verbreitungsgrenze nach VAN DEN BRINK,(1957)

● = Fundorte nach SPITZ und VERGER (1963)

▲ = Fundort nach MILLER (1912)

Sorex araneus L., 1758

Sorex minutus L., 1766

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Diese beiden in ihrer Ökologie und Verbreitung sehr ähnlichen Arten sollen hier gemeinsam behandelt werden. Weiterhin soll sich hier lediglich auf die Verbreitung dieser beiden Arten beschränkt werden, da uns zu genauen Differenzierungsuntersuchungen zu wenig eigenes, sowie Vergleichsmaterial zur Verfügung stand.
In der Färbung unterscheiden sich die beiden Arten nicht wesentlich, d.h. ihre Variationsbereiche überlappen sich stark. Jedoch lassen sich in der Metrik eindeutige Unterschiede feststellen: Sorex minutus weist in der Körperlänge, der Hinterfußlänge, im Gewicht und vor allem in der Schädellänge, der Schädelbreite sowie der Zahnreihenlänge wesentlich geringere Werte auf, so daß auf Grund dieser Merkmale eine Trennung recht eindeutig ist (vgl. Lit.). Die europäische Verbreitung dieser beiden Arten ist aus der Karte (Abb. 68) zu ersehen. Auf die speziellen Probleme im Untersuchungsgebiet wird in der Zusammenfassung eingegangen.

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Ein wesentlicher Unterschied ist in der Häufigkeit dieser Arten festzustellen. S. minutus ist viel seltener als S. araneus (TROUESSART, 1910; DIDIER und RODE 1935, 1946; VAN DEN BRINK 1957). Dies wird auch bestätigt durch die Fänge vom Cap Gris Nez von 1961 - 1964, wo S. a. mit 68,9 %, gemessen an der Gesamtzahl der Soriciden vertreten ist, während der Wert für S. m. nur 2,7% beträgt. Das gleiche Bild zeigen die Gewölleuntersuchungen von Pas-de-Calais: S. a. 83,3 %, S. m. 2,8 % (nach SAINT GIRONS und MORRIS 1970). SPITZ und VERGER (1963) finden in den Gewöllen von Ste, ANNE d'Auray 61,5 % S. a., während S. m. nur mit 4,5 % vertreten ist. Auch in den Gewöllen von Bieuzy-Lanvaux ist die Anzahl von S. m. wesentlich geringer (S. a. = 56,3 %, S. m. = 8,7 %). BISHOP und DELANY (1963a) geben für Jersey (S. a. fretalis) folgende Zahlen pro 100 Fallennächte an:

Hecken 0,8
Wald 0,7
Wiesen 0,0

SAINT GIRONS (1955) nennt für die S. a. der atlantischen Gehölze im Vergleich zur Gesamtzahl der gefangenen Tiere:

Feld und Wiese 0,5 %
Hecken 4,4 %
Wald 10,0 %

Beide Arten bevorzugen feuchte Gebiete: Wald, Sumpf- und Moorgebiete (vgl. LEHMANN, 1962), gelegentlich auch Felder und Stranddünen. S. minutus kommt in offener Landschaft jedoch relativ häufiger vor und kann in der Strandzone bisweilen sogar S. araneus an Zahl übertreffen (vgl. GAFFREY, 1961).

c) Untersuchtes Material

Sorex araneus
nördl. Languidic (2), BSS
72/59: 8.5.1972; 72/73: 9.5.1972, leg. A. und R. Irmler
Malvan (3), BSS
72/80: 10.5.1972; 72/230: 29.5.1972, .eg. A. und R. Irmler
Cleden-Cap-Sizun (5), BSS
72/128: 16.5.1972; leg. A. und R. Irmler
Treffiagat (7), BSS
72/171: 22.5.1972, leg. A. und R. Irmler
Penhoat (8), BSS
72/216 - 72/217: 27.5.1972, leg. A. und R. Irmler
westl. Baden (84), BSS
71/27: 8.6.1971, leg. R. Irmler
Puceul (18), MNP
478: ?.1953: 7.6.1965, leg. Saint Girons
Gue de Velluire (22), MNP
2772, 2773, 2775: Oktober 1968, leg. Saint Girons
Croismonts (29), MNP
1966/1033: 13.7.1929; leg. ?

Sorex minutus
Ile de Berder (9), BSS
71/34: 11.6.1971; 71/43, 71/44: 12.6.1971, leg. R. Irmler

Belle Ile (11), BSS
71/70: 22.6.1971, leg. R. Irmler
Kerhern (13), BSS
71/132: 9.7.1971, leg. R. Irmler
3 km südl. Ploemeur (19), BSS
71/181, 71/188: 21.7.1971; 71/191: 22.7.1971; 71/201: 23.7.1971;
leg. R. Irmler
St. Méen le Grand (17), MNP
1960/3784: 27.2.1907, leg. Margat
(vgl. dazu Abb. 69)

d) Populationsvergleich

Da uns zu wenig Material für eventuelle Subspeziesuntersuchungen zur Verfügung stand, außerdem die beiden Arten sehr wenig variieren (vgl. Lit.), haben wir auf einen metrischen Vergleich verzichtet und nur die Zugehörigkeit der untersuchten Tiere bestimmt. Danach finden wir in unserem Gebiet S. a. araneus L., 1758 und S. m. minutus L., 1766.

e) Zusammenfassung

Beide Subspezies sind auf dem bretonischen Festland vertreten (vgl. Abb. 69).
Die zwei im Untersuchungsgebiet anzutreffenden Inselformen sind subspezifisch differenziert. Es sind dies S. a. fretalis MILLER, 1909 von Jersey und S. m. insulae-bellae HEIM DE BALSAC, 1940 von Belle-Ile.
Die Subspezies von Belle-Ile ist gekennzeichnet durch stärkere Rotfärbung der Zähne und großen Wuchs (KR, HF) im Vergleich zu S. m. m. (nach HEIM DE BALSAC, 1940). Wir konnten an dem einen uns vorliegenden Tier keinen Unterschied zu den Festlandspopulationen finden. Sorex araneus fretalis von Jersey unterscheidet sich äußerlich nicht sehr von den englischen (S. a. castaneus Jenyns, 1838) und den kontinentalen Tieren. Der Schädel jedoch ist kürzer und breiter, ebenso ist das Rostrum länger. Auch die Zähne sind stärker ausgebildet (MILLER, 1909, 1912; MORRISON-SCOTT, 1937; BAAL, 1944; POSTPON, 1964).
Aus unserem Material läßt sich entnehmen, daß S. m. wahrscheinlich im Gebiet der südlichen Bretagne im Vergleich zu S. a. stärker als

in der übrigen Bretagne vertreten ist. (vgl. auch SPITZ und VERGER, 1963 und SAINT GIRONS und MORRIS, 1970). Auf Berder und südlich von Ploemeur trafen wir nur S. m. an, während in den nördlicher gelegenen Teilen nur S. a. gefangen wurde. (Abb. 63).

Neomys fodiens (PENNANT), 1771

Außerdem konnten wir noch 2 Neomys fodiens fodiens (PENNANT,)1771 (BSS: 72/127, 71/130: 16.5.1972, leg. A. und R. Irmler) bei Celden-Cap-Sizun fangen.

Verbreitung von S.araneus und S.minutus nach ZIMMERMANN (1950)
verändert nach VAN DEN BRINK (1957)
SW-Grenze nach NIETHAMMER (1970)

= S.araneus

= S.minutus

Abb. 68

Verbreitung von S. araneus und S. minutus

(Untersuchtes Material)

● = S. araneus araneus

○ = S. araneus fretalis

▲ = S. minutus minutus

△ = S. minuts insulae-bellae

Abb. 69

B. REPTILIA

I Sauria

Lacerta muralis (LAURENTI), 1768

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Die Kenntnis der intraspezifischen Variabilität der Lacerta-muralis-Populationen ist, trotz zahlreicher Untersuchungen, keineswegs befriedigend geklärt. Der Differenzierungsmodus der als "Subspezies" definierten Populationen (MERTENS und WERMUTH, 1960) ist nur bei isolierten Inselpopulationen gesichert (SCHNEIDER ,1972). Ob dabei die Differenzierung das Ergebnis einer refugialen Isolation oder spezifischer Selektionsbedingungen aufgefaßt werden kann, wurde bisher bei keiner Population geklärt. Diese evolutionsgenetischen Schwierigkeiten lassen sich auch bei den bretonischen Populationen nur durch gezielte Kreuzungsexperimente klären. Unsere biometrische Analyse soll den Nachweis erbringen, daß auch die muralis-Populationen der Bretagne - ähnlich wie die Mammalia - Differenzierungsmuster besitzen, die auf das Engste mit der Genese des Raumes, seiner rezenten Ökologie und der Populationsstruktur der Eidechsen verknüpft ist. Unser Material eignet sich hierfür besonders gut, da es nicht nur die bisher umfangreichste Sammlung darstellt, sondern bisher unbesammelte Gebiet mit einschließt.
Als erster beschrieb BLANCHARD (1891) Tiere von der Ile d'Yeu (var oyensis), dem Archipel von Glénans (var. oyensis) und vom Pointe du Raz (var. calbia). Er weist auf die große Ähnlichkeit der Tiere von Glénans und vom Pointe du Raz hin. Danach folgen SINEL (1907, 1909) und BOULENGER (1920) mit Beschreibungen der Tiere von Jersey, letzterer außerdem von der Ile d'Oléron. ANGEL (1946) berichtet von einer Verbreitung auf Jersey, der Ile Chausey, Oléron, Glénans und der Ile d'Yeu. BAAL (1949), FRAZER (1949) und TAYLOR (1963) vermerken ihr Vorkommen auf Jersey. MERTENS und WERMUTH (1960) nennen die Subspezies calbia und oyensis mit den Terrae typicae Pointe du Raz bzw. Ile d'Yeu. KLEMMER (1964) - er stellt calbia in die Synonomie von oyensis - beschreibt das Vorkommen auf der Ile de Quessant, Pointe du Raz, Ile Cigogne und Ile Penfret (Archipel von Glénans) un der Ile d'Yeu. An diesen Fundorten tritt nach seiner

Meinung L. m. oyensis auf, während auf Jersey und Chausey L. m. muralis vertreten ist.
L. m. oyensis soll sich nach KLEMMER (1964) von der Nominatform hauptsächlich durch ihre dunklere Färbung der Dorsal- und Lateralzone, sowie durch ihre größere Körperlänge unterscheiden.
Blanchard (1891) beschreibt die beiden, von ihm benannten "Variationen" wie folgt:
L. m. var. oyensis:
"le dos ne s'est laissé que faiblement envahir par les macules noires et présente encore à peu près pure sa teinte marron fondamentale. Dans la zone latérale, le noir prédomine au contraire et n'est interrompu que par quelques taches, bleu-verdâtre en avant, jaunes en arrière. La face supérieure de la tête et du cou présente également une teinte verdâtre ou olivâtre. La ligne latérale supérieure est large, verte en avant, jaune et interrompue par places en arrière; elle est continuée sur la queue par une ligne jaune-verdâtre plus étroite, bordée de chaque côté par des taches noires qui se montrent assez régulièrement de deux en deux verticilles. La ligne latérale inférieure, beaucoup plus grêle, est également jaune et interrompue en arrière. La zone latérale, de même couleur que la face dorsale, présente quelques taches, vertes en avant, jaunes en arrière."
(BLANCHARD, 1891)
L. m. var. calbia:
"Le dessus de la tête est gris olivâtre, avec taches noires allongées, cunéiformes, surtout abondantes dans la région postérieure. La face supérieure du tronc et des membres est d'un noir intense, avec taches vertes ou jaune-verdâtre brillantes, irrégulières, disposées en long dans la moitié antérieure du tronc, disposées en large dans la moitié postérieure. Ces taches sont de taille très variable: elles recouvrent ordinairement trois ou quatre écailles, leur grandeur augmente régulièrement d'avant en arrière. Elles n'envahissent point la ligne médio-dorsale, sauf en avant.
Les lignes latérales inférieure et supérieure sont très développées, jaune verdâtre avec quelques taches rouges en avant, vertes en arrière. La zone latérale est d'un noir profond, uniforme, sauf quelques taches vertes ou jaunes, semblables à celles du dos.
Le dessus de la queue est d'une teinte olivâtre, parsemée de taches noires, surtout au voisinage de la ligne médiane et sur les parties latérales." (BLANCHARD, 1891)

Während die Verbreitung von oyensis ein weiteres Gebiet umfaßt, soll calbia auf Pointe du Raz beschränkt sein (vgl. BLANCHARD, 1891 MERTENS und MÜLLER, 1940; MERTENS und WERMUTH, 1960). KLEMMER (1964) verneint eine Unterscheidung dieser beiden "Subspezies" auf Grund seiner Untersuchungen an 5 Tieren vom Pointe du Raz (calbia, von Blanchard best. Syntypen), die er 26 Exemplaren (oyensis) von verschiedenen Fundorten gegenüberstellt: "Die Form (calbia) von den festländischen Felsen der Pointe du Raz ist lediglich durch einen ausgeprägteren grünlichen Schimmer in der dorsalen Grundfärbung, besonders der Supraciliarstreifen, von oyensis unterschieden. Ich halte es daher nicht für angebracht, die Form von Pointe du Raz und der Insel Yeu subspezifisch zu unterscheiden und stelle calbia in die Synonymie von oyensis"(KLEMMER, 1964).

c) Untersuchtes Material von Lacerta muralis (LAURENTI) 1768

Quiberon (1a), SSB
6233 - 6242 : 29.7.1970, leg. P. Müller
Portivy (1b), SSB
6315 - 6319 : 8.8.1970, leg. P. Müller
Berder (9), SSB
6312 - 6314 : 10.8.1970, leg. P. Müller
6082 - 6098 : 11.-13.6.1971, leg. R. Irmler
Gavrinis (10), SSB
6190 - 6196 : 13.8.1970, leg. P. Müller
6099 - 6112 : 28.6.1971, leg. R. Irmler
Belle-Ile (11), SSB
6197 - 6208 : 15.8.1970, leg. P. Müller
Belle-Ile, Port Andro, SSB
6025 - 6052 : 20.-23.7.1971, leg. R. Irmler
Noirmoutier, 3 km südl. l-Herbaudiere, (12), SSB
6113 - 6130 : 15.-16.6.1971, leg. R. Irmler
Houat, Wasserwerk (14), SSB
6012 - 6024 : 12.-14.7.1971, leg. R. Irmler
Ile de Groix (15), SSB
6053 - 6081 : 17.-19.7.1971, leg. R. Irmler

Ile de Ouessant (37), SMF
6053 - 6081 : 1 30.7.1942, d 10.8.1942, leg. K. Sander
Ile d'Yeu (48), MNP
La 9-35/92-58 - La 9-35/92-60
Archipel von Glénans (50), MNP
1920.1, 20.1894/3, 20.1864/3, 20.1894, leg. Latastz
La 9-58/33: 128, La 9-58/33: 129, leg. P. Curie
Ile Penfret, 87.10.21, 87.10.21/1, leg. A. Giard
Ile Cicogne, La 9-35/92-56, La 9-35/92-57, leg. Blanchard
Dinan (52), BM
1915/1 .3.12 - 1915/1 .3.15, leg. E. Britton
nahe St. Malo (52a), BM
85.8.31.2. - 85.8.31.5, leg. Boulenger
Bellevue (59), SSB
6351 - 6357: 5.8.1970, leg. P. Müller
Arrandon, sw. Vannes (60), SSB
6209 - 6217: 30.7.1970, leg. P. Müller
Le Bono (61), SSB, leg. P. Müller
6260-6269: 31.7.1970
Larmor Baden, Einfahrt Berder, (62), SSB
6339 - 6350: 10.8.1970, leg. P. Müller
Port Navalo (63), SSB
6170 - 6182: 1.8.1970, leg. P. Müller
Pointe du Raz (64), SSB
6309 - 6311: 1968, leg. Zool. Exkursion
6281 - 6311: 3.8.1970, leg. P. Müller
St. Philibert (65a), SSB
6230 - 6232: 30.7.1970, leg. P. Müller
zwischen Crach und St. Philibert (65b), SSB
6218 - 6229: 23. - 28.7.1970, leg. P. Müller
Locmariaquer (65c), SSB
6243 - 6252: 16.8.1970, leg. P. Müller
6331 - 6338: 31.7.1970, leg. P. Müller
Pointe de Penvins (66), SSB
6358 - 6362: 1.8.1970, leg. P. Müller
Plouharnel, 1 km westl. (67), SSB
6320 - 6322: 8.8.1970, leg. P. Müller

Bourgerel, westl. Carnac (68), SSB
6363 - 6365: 6.8.1970, leg. P. Müller
Pointe St. Colomban, Carnac (69), SSB
6323 - 6330: 7.8.1970, leg. P. Müller
Pointe südl. Etel (70), SSB
6253 - 6259: 17.8.1970, leg. P. Müller
Ile Tascon (71), SSB
6270 - 6275: 5.8.1970, leg. P. Müller
Ile de Conleau (72), SSB
6276 - 6280: 5.8.1970, leg. P. Müller
Ile aux Moins (73), SSB
6183 - 6189: 12.8.1970, leg. P. Müller
Iles Chausey (74), BM
La 9-24/24-119, La 9-24/24-120, leg. Roule
Sables d'Olonne (75), MNP
La 9-36/92-61 - La 9-36/92-63, leg. Blanchard
St. Anne d'Auray (85), SSB
6366 - 6367: 31.7.1970, leg. P. Müller

Die einzelnen Fundorte sind aus den Karten (Abb. 70, 70a) zu ersehen, wobei die aus der Literatur entnommenen Angaben als offene Kreise dargestellt sind.

d) Populationsvergleich

Morphologische Merkmale

1. Zeichnung

Die Zeichnung der Dorsalseite der untersuchten Tiere läßt sich in 4 Typen einteilen, wobei nur die Männchen untersucht wurden, da bei den Weibchen kein auffallender Unterschied festgestellt werden konnte.

Typ C_1: schwach ausgebildeter, dunkler Dorsalstreifen, Rückenzone ziemlich hell, Occipitalstreifen gut erkennbar

Typ C_2: stark hervortretender, breiter dunkler Dorsalstreifen, Rückenzone etwas dunkler, Occipitalstreifen nur schwach erkennbar.

Typ B : die dorsale dunkle Fleckung erstreckt sich über die ganze Rückenzone und geht über die fast nicht zu erkennenden Occipitalstreifen in die Lateralzone hinein.

Typ A : der Typ ähnelt in gewissem Maße B, jedoch ist die Rückenzone noch stärker verdunkelt und die Lateralstreifen traten sehr stark hervor.

Diese Typen sind in Abb. 71 dargestellt.

Die Zuordnung der Populationen zu den entsprechenden Typen, wobei jeweils nur der in der Population vorkommende Haupttyp berücksichtigt wurde, ergibt folgende Einteilung:

Gruppe A : Pointe du Raz (64)
Quiberon (1)
Ouessant (37)
Glénans (50)

Gruppe B : Groix (15)
Houat (14)
Belle Ile
Noirmoutier (12)
Ile d'Yeu (48)

Gruppe C_1: St. Philibert (65a)
zwischen Crach und St. Philibert (65b)
Locmariaquer (65c)
Plouharnel (67)
Bourgerel (68)
Pointe St. Colomban (69)
Pointe südl. Etel (70)
Ile Tascon (71)
Pointe des Penvins (66)

Gruppe C_2: Berder (9)
Gavrinis (10)
Dinan (52)
Bellevue (59)
Arradon (60)
Le Bono (61)
Larmor Baden (62)
Port Navalo (63)
Ile de Conleau (72)
Ile aux Moins (73)
Iles Chausey (74)
Sables d'Olonne (75)
St. Anne d'Auray (85)

2. Färbung:

Während die Tiere der Gruppe A durch Grünfärbung (dorsal) gekennzeichnet sind (vgl. BLANCHARD, 1891; KLEMMER, 1964), treten bei der Gruppe C nur braungefärbte Individuen auf, vergleichbar den Exemplaren von Closf/Saar (BSS Nr. 4598 - 4624, 2448 - 2452). Bei einem Vergleich mit Stücken aus der Camargue (BSS, ohne Nummern, 25.8.1973) kann festgestellt werden, daß letztere brauner sind. In der Gruppe B treten beide Variationen auf.

In der Ventralfärbung (wie auch -Zeichnung) treten keine Unterschiede auf.

Variation der Größe und Lage des Massetericums

Nach der Sichtbarkeit wurde die Größe des Massetericums in drei Klassen eingeteilt:

1. + = gut sichtbar, groß
2. ± = weniger gut sichtbar, mittel
3. - = schlecht sichtbar, sehr klein

Ferner wurde der prozentuale Anteil des Typ 1 an der Gesamtpopulation angegeben. (vgl. S. 8)

Variation bei den männlichen Tieren

Pop. (Nr.)	+	±	-	Typ 1 (%)
1	5	1	0	83,3
9	10	2	0	33,3
10	5	0	0	20,0
11	18	1	0	63,1
12	11	1	0	66,6
14	7	0	1	100,0
15	12	0	0	58,3
37	5	3	1	33,3
50	5	0	0	40,0
52	2	0	1	33,3
59-62	23	0	0	78,2
63	6	0	0	16,1
64	9	6	0	46,6
65	14	4	1	42,1
66	3	0	0	33,3
67-70	12	0	0	83,3
71	4	0	2	66,6

72	4	0	0	50,0
73	3	0	0	33,3
74	2	0	0	50,0
in (%)	86,9	9,8	3,3	55,9

Variation bei den weiblichen Tieren

Pop. (Nr.)	+	±	−	Typ 1 (%)
1	7	2	0	55,5
9	7	0	1	37,5
10	15	0	0	26,6
11	13	3	0	75,0
12	5	0	0	60,0
14	6	0	0	93,3
15	12	0	0	33,3
37	3	0	0	00,0
48	2	1	0	33,3
50	3	2	0	40,0
52	6	0	0	33,3
59–62	14	0	1	40,0
63	7	0	0	28,5
64	17	2	1	45,0
65	7	5	2	7,1
66	2	0	0	50,0
67–70	8	1	0	66,6
72	1	0	0	00,0
73	4	0	0	00,0
75	3	0	0	100,0
$\bar{x}$ in (%)	87,1	9,8	3,1	42,3

Auffallend ist der geringere Anteil von Tieren des Typ 1 bei den Weibchen, wobei jedoch keine Rückschlüsse auf einen Geschlechtsdimorphismus gezogen werden sollen, da die quantitativen Verhältnisse innerhalb der einzelnen Populationen zu stark variieren. Eine Verteilung auf die einzelnen Größenklassen des Massetericums ergibt keinen Unterschied zwischen Weibchen und Männchen.

Weiterhin bemerkenswert ist der relativ höhere Anteil des Typ 1 an der Gesamtpopulation bei den Inseltieren (Ausnahme: Ouessant), außerdem ein verstärktes Auftreten von Exemplaren mit einem mittleren und kleinen Massetericum.

Metrische Merkmale

Die verwendeten Merkmale sind bei den "Meßdaten" schon besprochen worden. Sie wurden für die einzelnen Populationen mit der Regressions- (z.B. Abb. 72-73) und der Variationsanalyse (Abb. 74-86) untersucht, wobei Populationen auf Grund analoger oder ähnlicher Werte zusammengefaßt wurden (59-62; 65a, b, c; 67-70). Weibliche und männliche Tiere wurden getrennt behandelt, da sich die Männchen z.B. durch größere Körperlänge und größere relative PL, PB, PH, NN, und NA auszeichnen. Während die zur Kopf-Rumpflänge bezogenen Schädelmaße geschlechtsbedingte Unterschiede aufweisen, sind die Schädelproportionen in beiden Geschlechtern die gleichen. Die Männchen besitzen also relativ größere Schädel mit Allometrieverhältnissen wie wir sie bei den Weibchen wiederfinden. Auch in der relativen VB und HB zeigen die Männchen größere Werte (Beispiele dazu: Abb. 72-73). Untersuchte Weibchen besitzen im allgemeinen eine größere Zahl Ventralia.

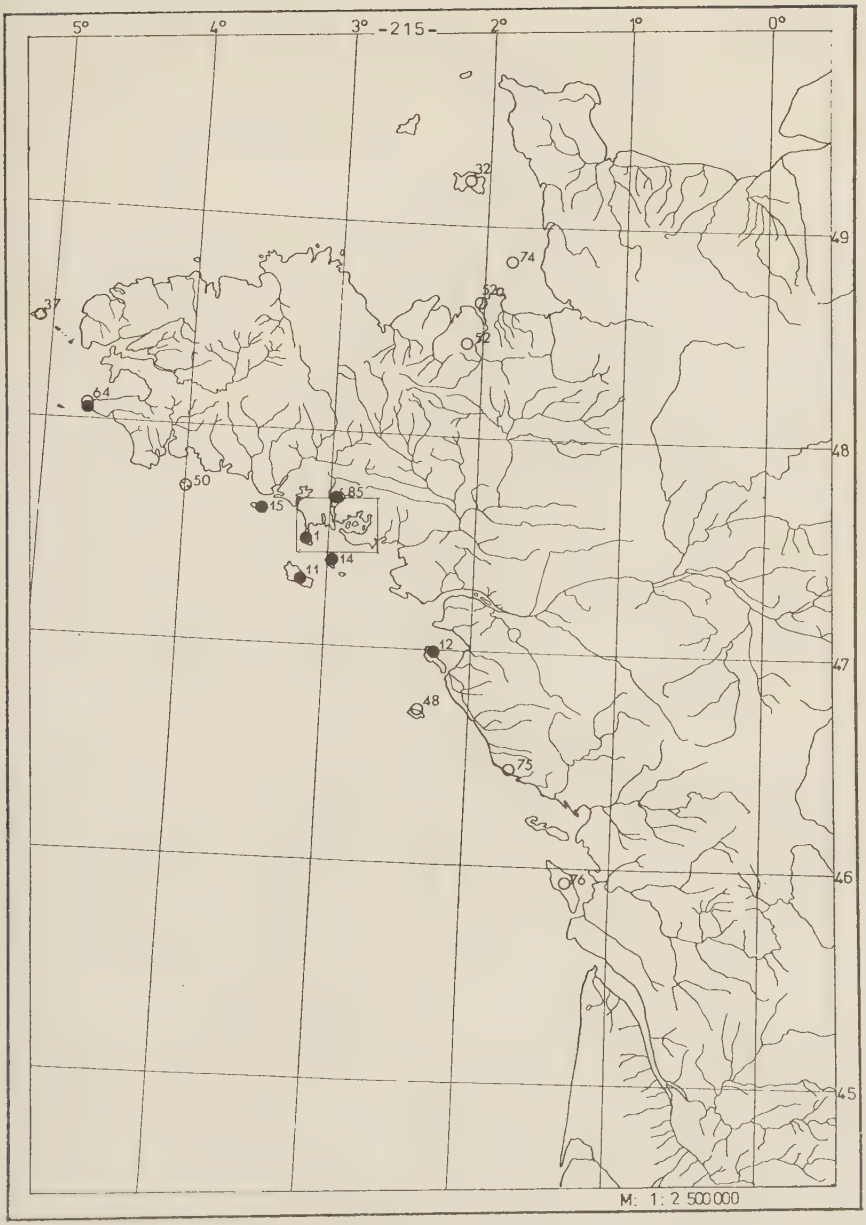
Bei der Untersuchung der Regressionsgeraden (Steigung und Achsenabschnitt) und der Variation (Mittelwert) wurden Männchen und Weibchen getrennt verglichen. Die errechneten Ähnlichkeitskoeffizienten sind aus Abb. 87 und 88 ersichtlich. Die angegebenen Werte stellen die Mittel sämtlicher erfaßter Merkmalskombinationen (bei der Regression 36, bei der Variatin 9) beider Geschlechter dar, wobei die Zunahme der Ähnlichkeit sich durch Abnahme des Wertes ausdrückt.

Daraus läßt sich eindeutig eine Aufgliederung in drei Gruppen erkennen und darüber hinaus eine nochmalige Unterteilung der Gruppe C (nur bei Regression). Die Gruppen A und C sind morphologisch weiter voneinander entfernt, was sich in durchschnittlich höheren Werten ausdrückt. Gruppe B nimmt eine Zwischenstellung ein (im Durchschnitt mittlere Werte). Die relative Homogenität innerhalb der einzelnen Gruppen wird durch die relativ kleinen Durchschnittswerte sichtbar (besonders zwischen den Populationen von Quiberon und Pointe du Raz; vgl. Abb. 87,88).

Eine weitere Unterteilung der Gruppe C in C_1 und C_2 läßt sich absichern (Abb. 88). C_1 steht morphologisch näher bei B und A, während C_2 stärkere Abweichungen aufweist (vgl. auch Zeichnungsmuster. C_2 ähnelt mehr den Tieren der Nomonatform von Cloef als C_1). Mit den Ähnlichkeitskoeffizienten der Variation läßt sich diese Unterscheidung jedoch nicht treffen. Dies liegt wahrscheinlich an der geringeren Anzahl der verwendeten Merkmalskombinationen, wodurch die Unterscheidungsmöglichkeit "grober" wird.

e) Zusammenfassung

Betrachtet man alle untersuchte metrische und morphologische Merkmale zusammen, so ist die intraspezifische Variabilität der drei Gruppen unterschiedlich groß. Während die Variation zwischen C_2 und B relativ gering ist, zeigt C_1 stärkere Tendenzen zu A (Abb. 88). Zwischen C_1 und C_2 ist die Variation der Zeichnungsmuster und der Färbung relativ gering, die metrischen Merkmale sprechen jedoch recht eindeutig für eine Trennung (Abb. 88).
Die Gruppen A und C sind am weitesten voneinander entfernt. Gruppe B nimmt eine Zwischenstellung ein, wobei sie aber näher bei A als bei C steht.
Die Verbreitung dieser, von uns aufgestellten Gruppen ist der Abb. 89 und 89a zu entnehmen.
Ein Vergleich der drei standardisierten Populationen mit dem Typenmaterial läßt folgend systematische Zuordnung als richtig erscheinen:
Gruppe A = Lacerta muralis calbia BLANCHARD, 1891
Gruppe B = Lacerta muralis oyensis BLANCHARD, 1891
Gruppe C = Lacerta muralis muralis (LAURENTI), 1768.



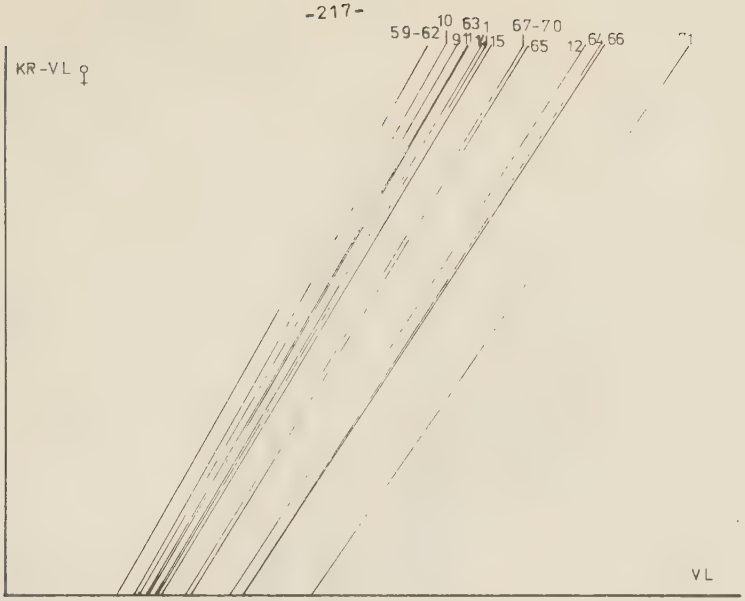
Fundorte von Lacerta muralis

○ = in Lit. bereits vorhanden

● = neue Fundorte

Abb. 70

Fundorte von Lacerta muralis (Ausschnitt) Abb. 70a


KR-VL ♀
59-62
10
63
1
67-70
9
11
14
15
65
12
64
66
71
VL

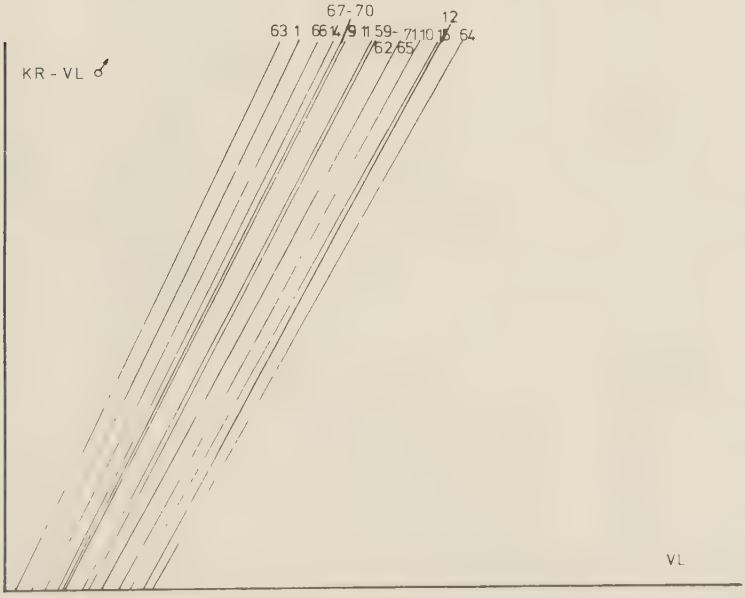
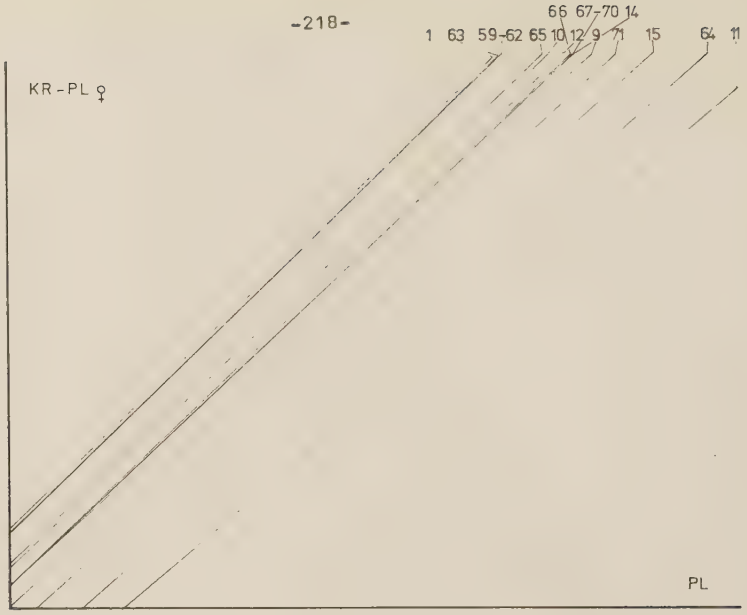

KR-VL ♂
67-70
63
1
66
14
9
11
59-
62
65
71
10
15
12
64
VL

Abb.72


KR-PL ♀
1 63 59-62 65 10 12 9 71 15 64 11
66 67-70 14
PL

KR-PL ♂
63 59-62
67-70
9
15
14
65,66
10
71
11
12
64
PL

Abb. 73

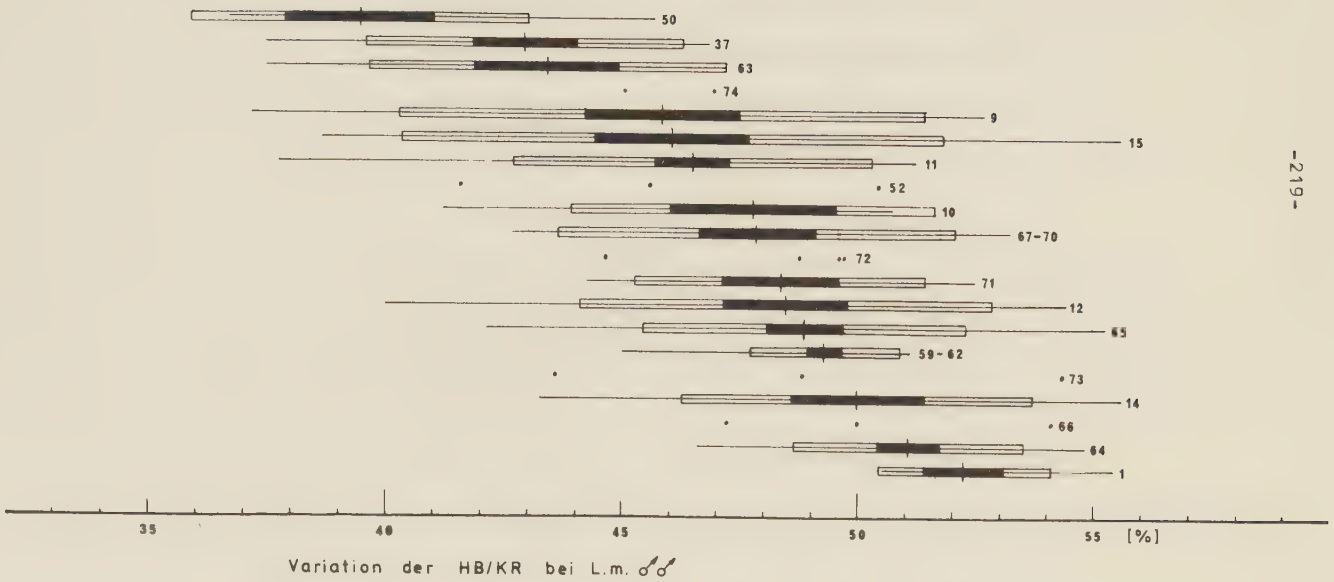

50
37
63
74
9
15
11
52
10
67-70
72
71
12
65
59-62
73
14
66
64
1
35
40
45
50
55
[%]
Variation der HB/KR bei L.m. ♂♂

Abb.74

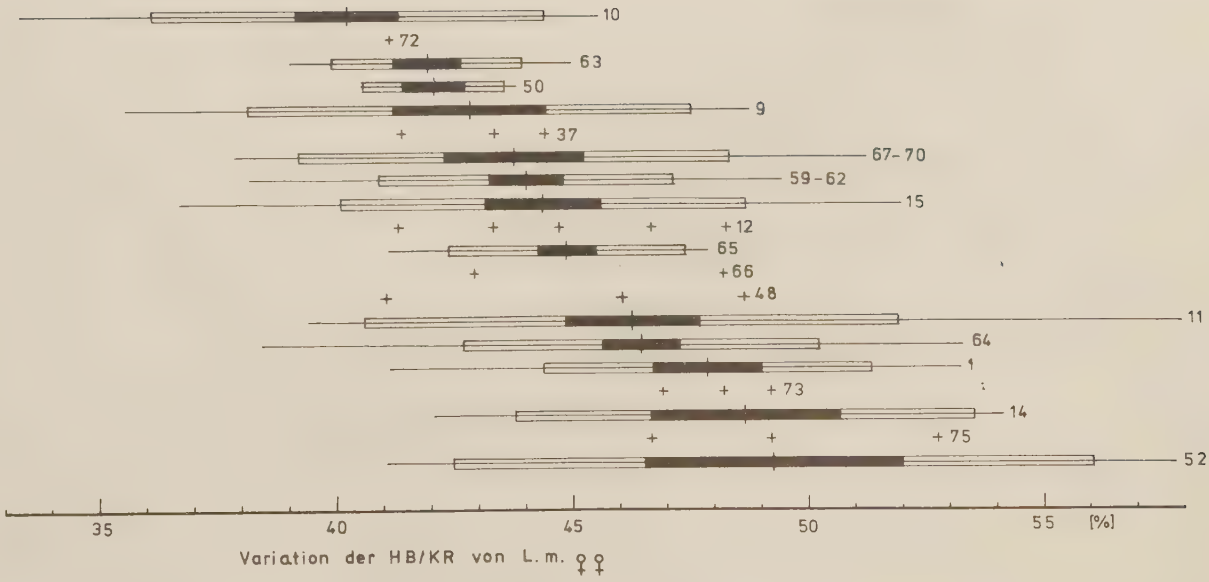

10
+72
63
50
9
+ + + 37
67-70
59-62
15
+ + + + + 12
65
+66
+ + + 48
11
64
1
+ + + 73
14
+ + + 75
52
35
40
45
50
55
[%]
Variation der HB/KR von L. m. ♀♀

Abb 75

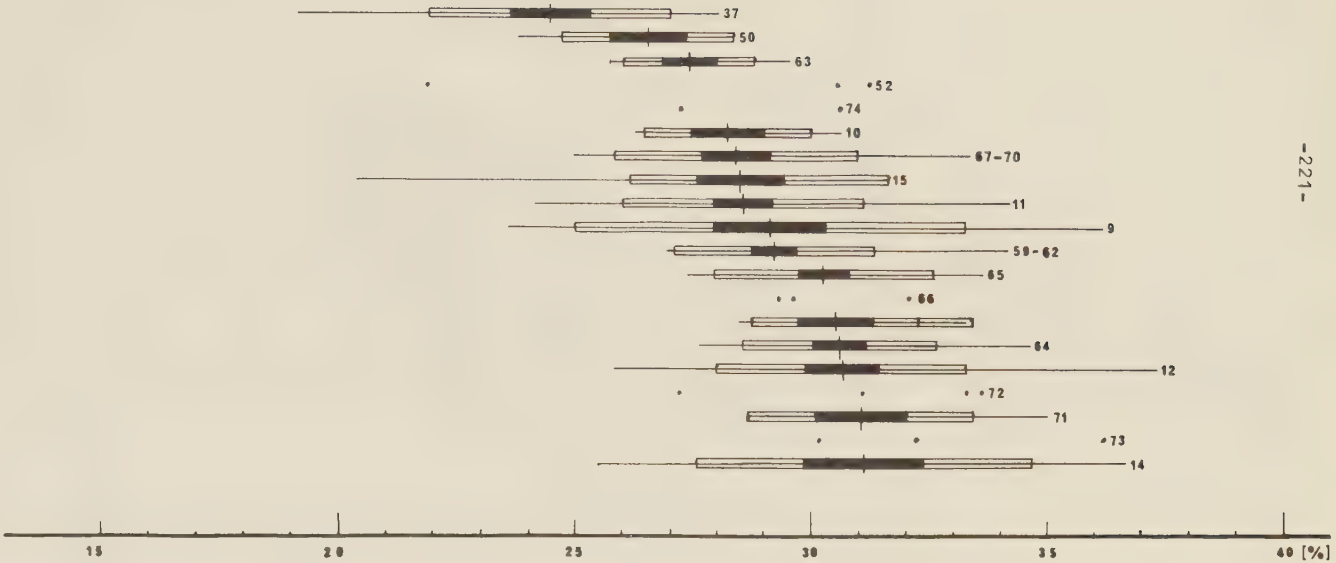
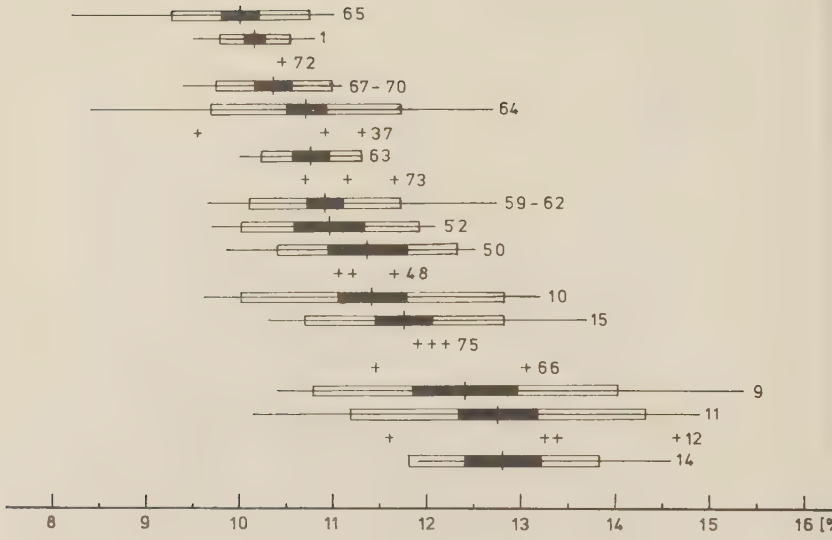
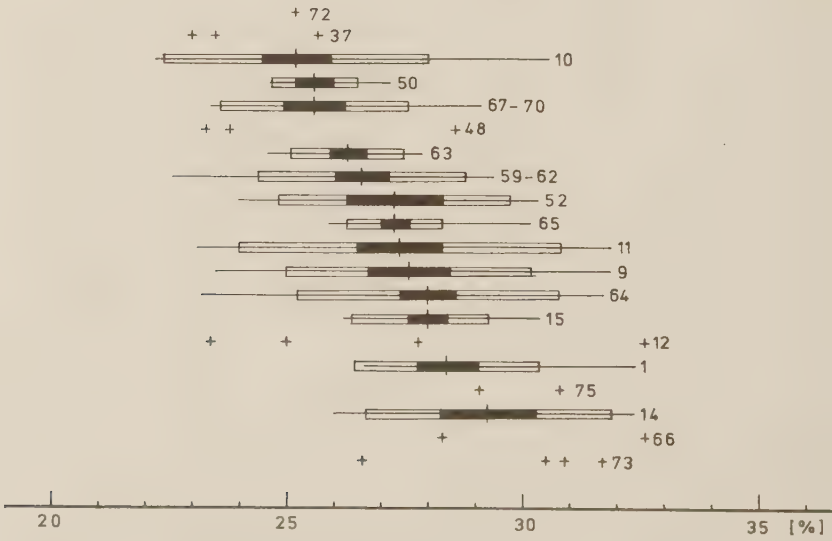

37
50
63
52
74
10
67-70
15
11
9
59-62
65
66
64
12
72
71
73
14
15
20
25
30
35
40 [%]
Variation der VB/KR bei L.m. ♂♂

Abb. 76

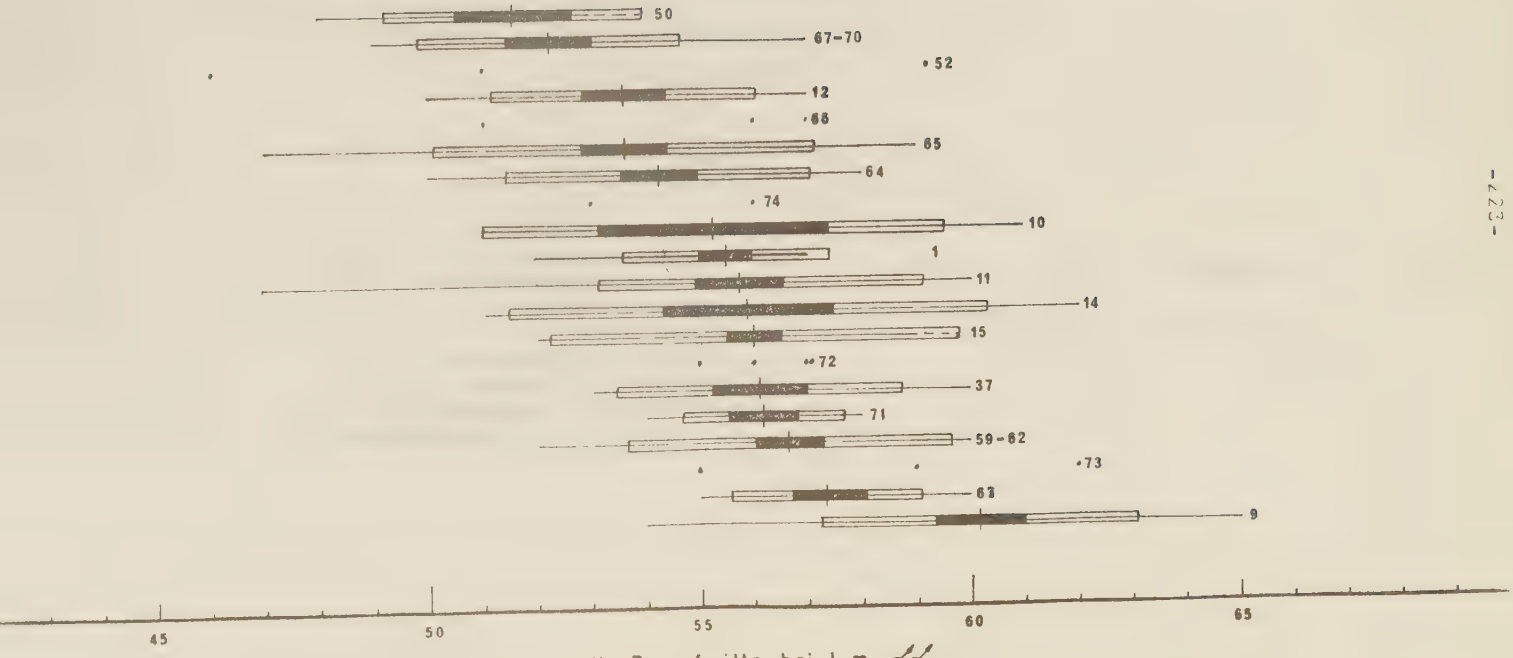


Variation von PB/KR bei L.m. ♀♀



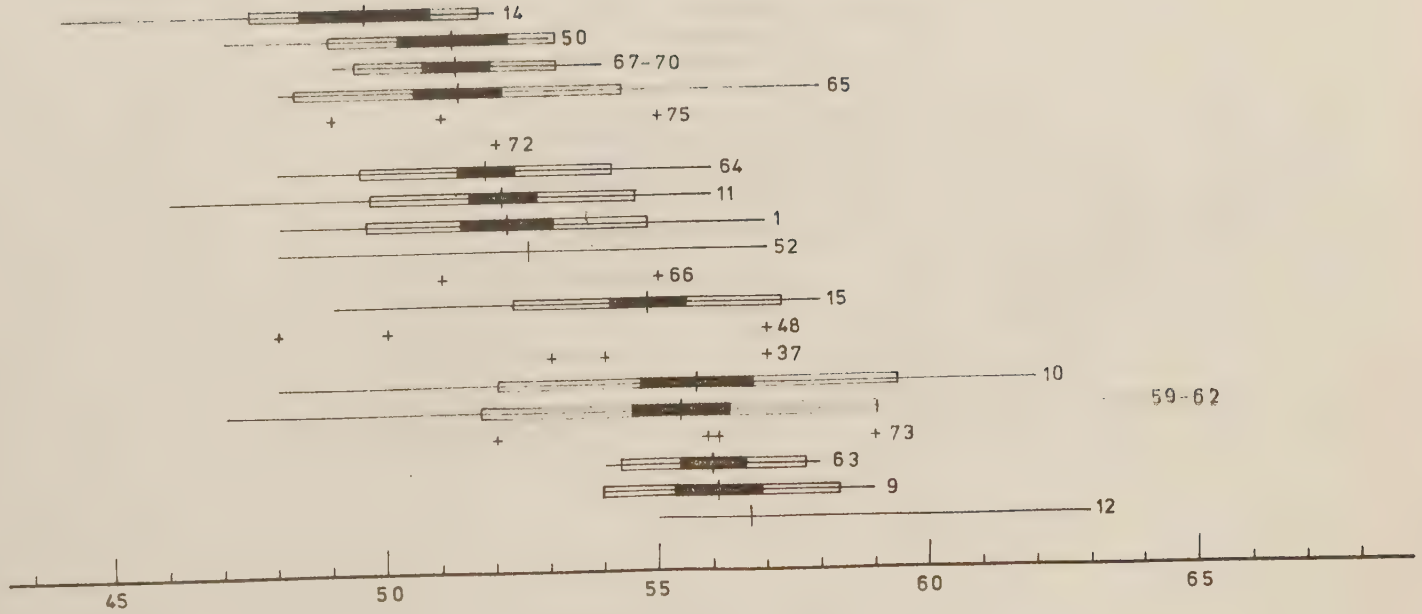
Variation von VB/KR bei L.m. ♀♀

Abb. 77



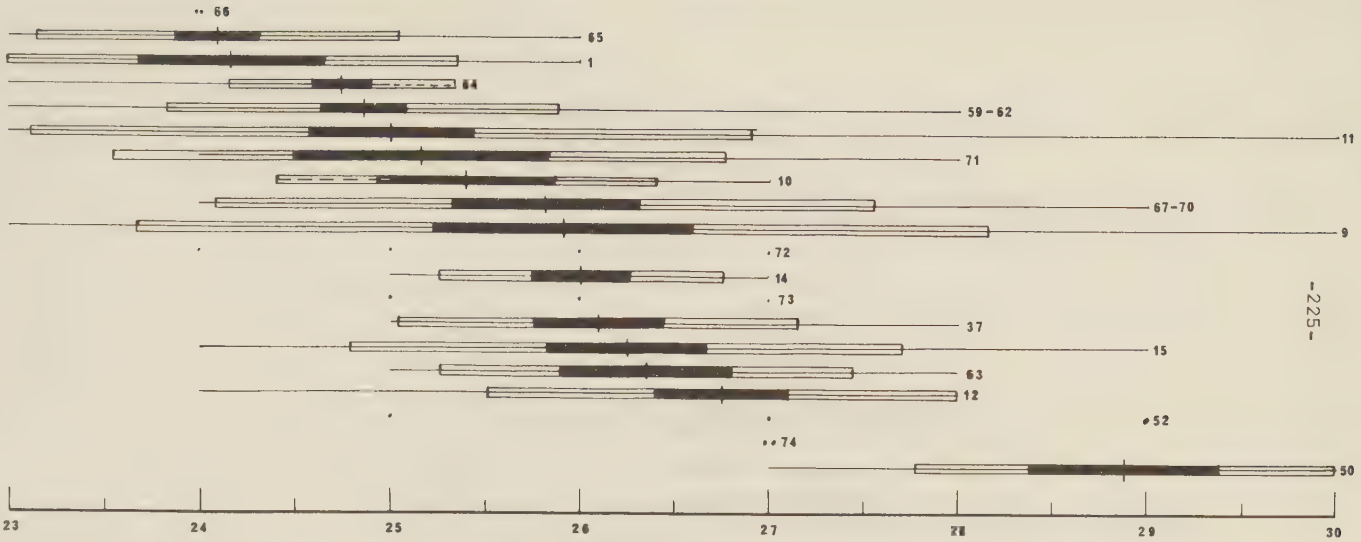
Variation der Schuppen um die Rumpfmitte bei L.m. ♂♂

Abb. 78



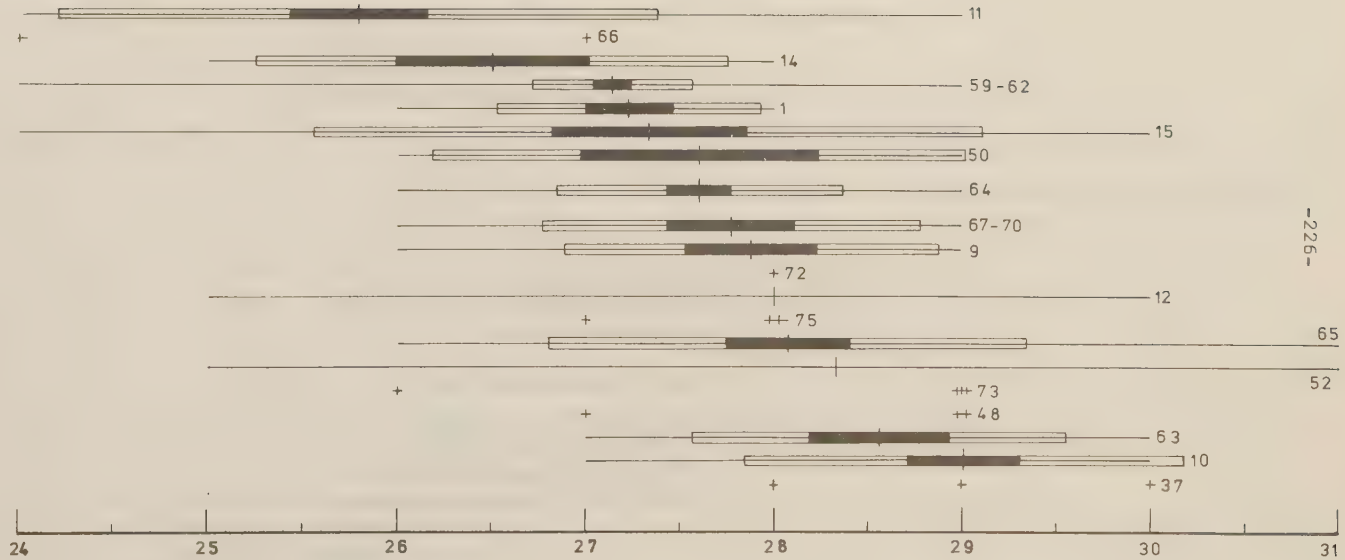
Variation der Schuppen um die Rumpfmitte bei L. m. ♀♀

Abb.79



Variation der Ventralia bei L.m. ♂♂

Abb.80



Variation der Ventralia von L.m. ♀♀

Abb. 81

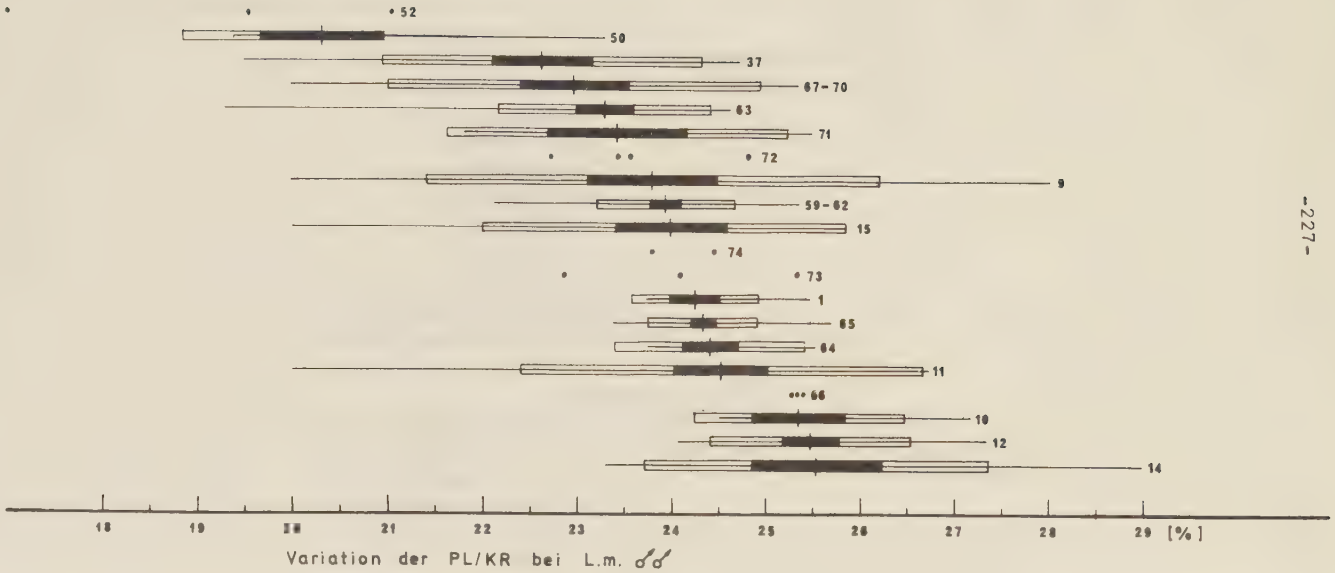

52
50
37
67-70
63
71
72
9
59-62
15
74
73
1
65
64
11
66
10
12
14
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29 [%]
Variation der PL/KR bei L.m. ♂♂

Abb.82

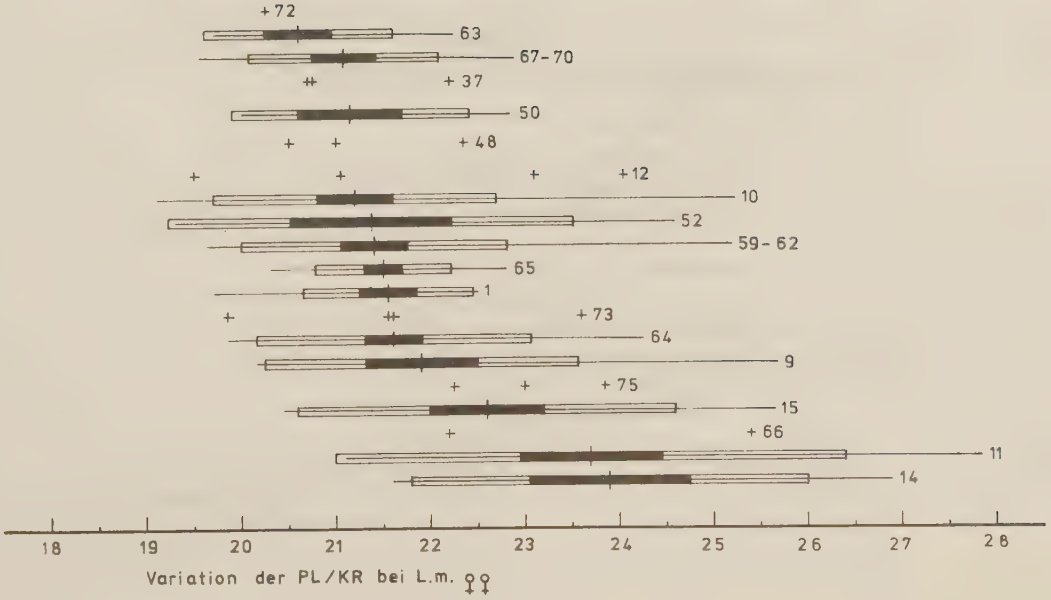

+72
63
67-70
+37
50
+48
+12
10
52
59-62
65
1
+73
64
9
+75
15
+66
11
14
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
Variation der PL/KR bei L.m. ♀♀

Abb.83

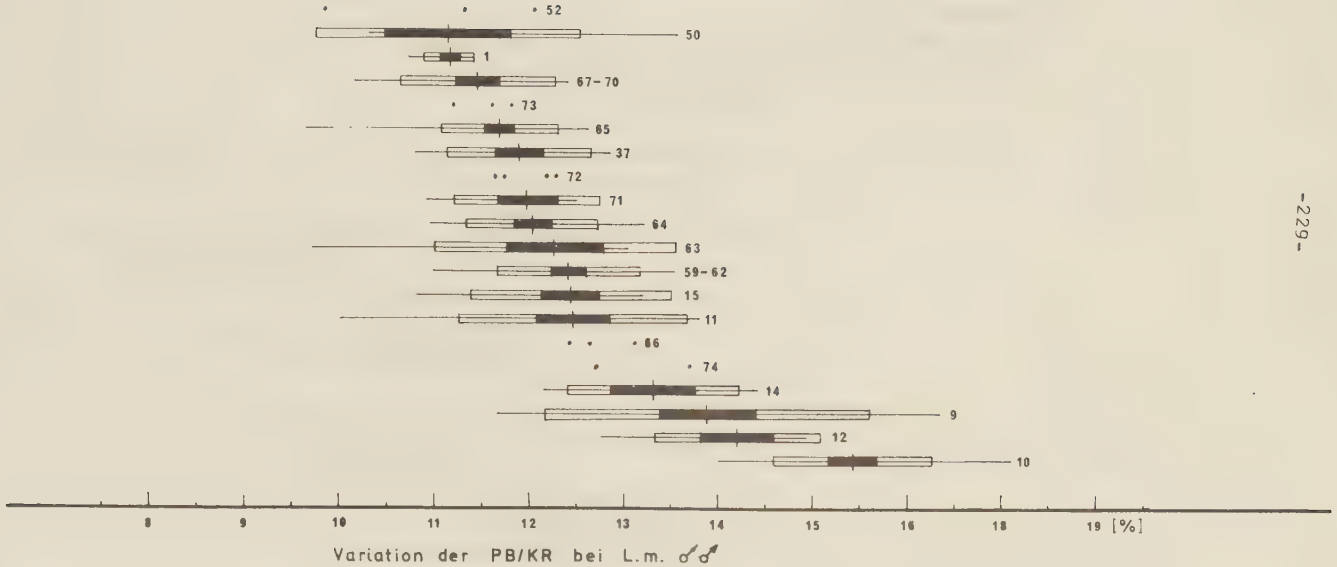
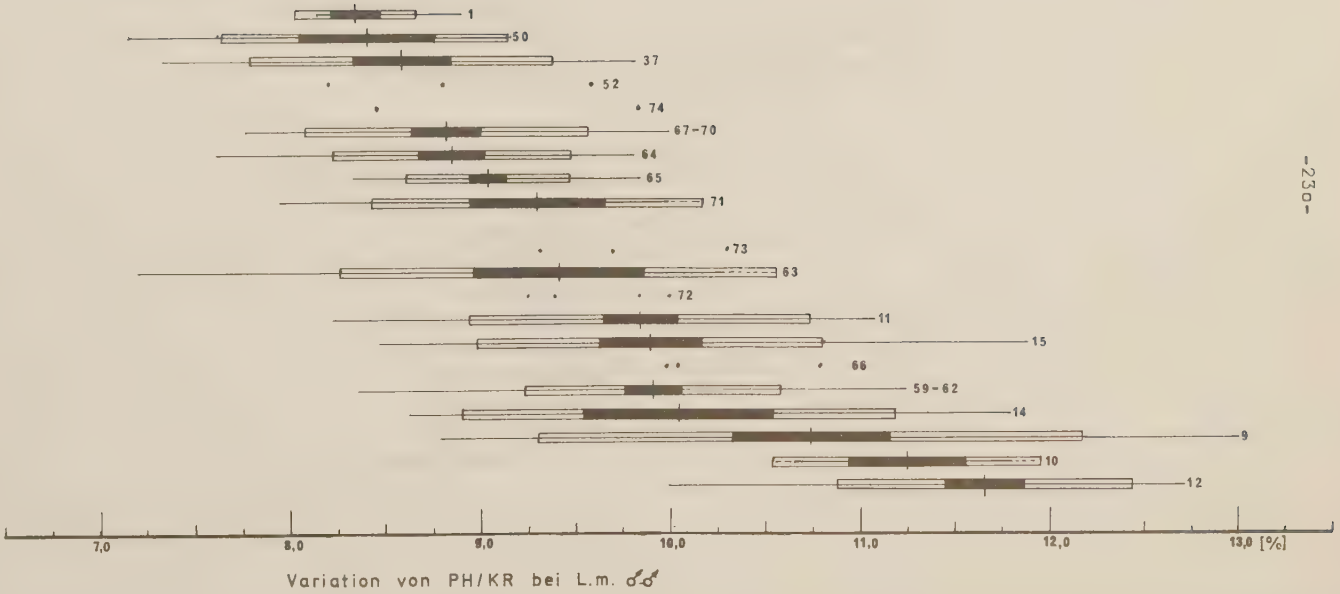

52
50
1
67-70
73
65
37
72
71
64
63
59-62
15
11
66
74
14
9
12
10
8
9
10
11
12
13
14
15
16
18
19 [%]
Variation der PB/KR bei L.m. ♂♂

Abb. 84



Variation von PH/KR bei L.m. ♂♂

Abb 85

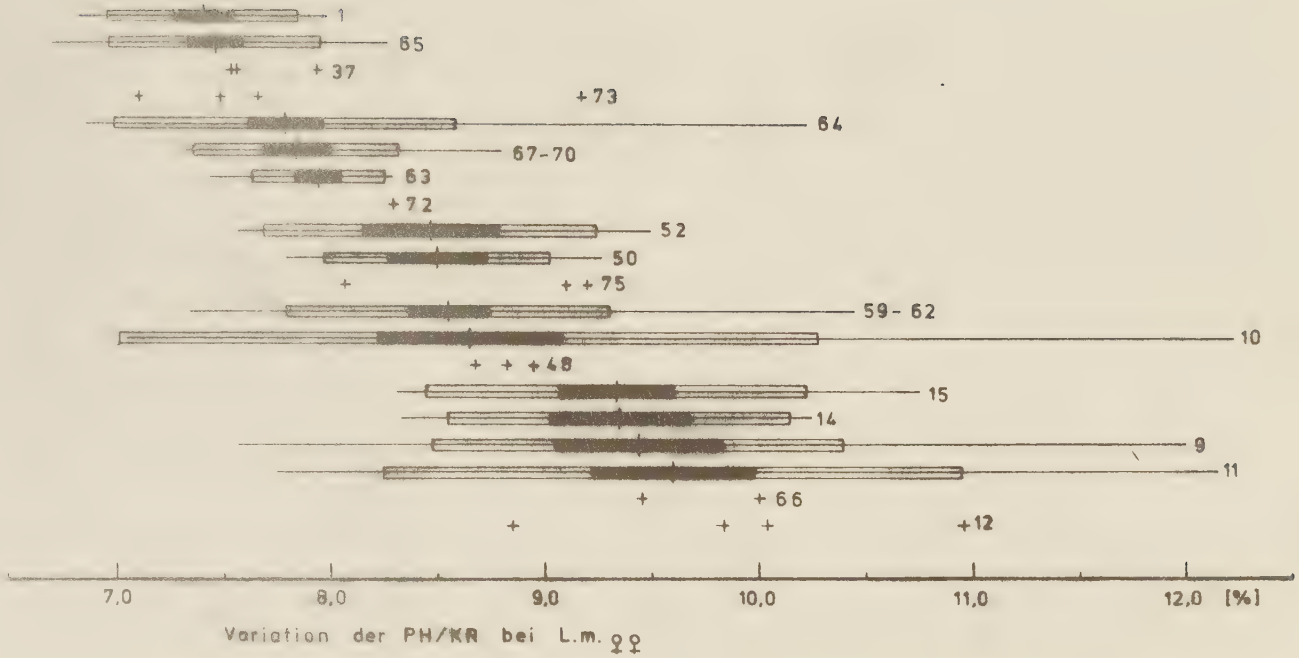

1
65
+ 37
+ 73
64
67-70
63
+ 72
52
50
+ + 75
59- 62
10
+ + + 48
15
14
9
11
+ 66
+ 12
7,0
8,0
9,0
10,0
11,0
12,0 [%]
Variation der PH/KR bei L.m. ♀♀

Abb.66

	1	64	37	50	15	11	14	12	65	67–70	71	9	10	52	59–62	63
1	–															
64	2,25	–					Gruppe A									
37	3,37	3,37	–													
50	3,25	2,62	4,00	–												
15	5,18	4,18	3,87	5,68	–											
11	4,87	4,18	5,50	4,86	2,43	–		Gruppe B								
14	4,93	4,37	6,15	5,62	3,93	3,25	–									
12	6,10	5,12	5,60	5,50	3,62	3,62	3,25	–								
65	5,37	6,31	7,00	5,62	4,81	4,87	6,50	5,62	–							
67–70	5,12	5,18	4,92	6,87	5,12	5,62	7,50	6,12	3,12	–						
71	6,12	5,62	4,25	6,12	4,25	4,25	3,87	6,25	4,62	4,62	–		Gruppe C			
9	6,81	5,93	7,75	6,06	4,06	3,93	5,56	5,50	3,68	5,56	3,26	–				
10	7,50	5,68	7,00	6,31	4,56	5,37	6,18	3,50	5,43	4,75	4,50	4,00	–			
52	6,75	6,87	–	5,87	6,62	5,62	6,62	–	3,25	3,87	–	4,50	3,75	–		
59–62	6,56	7,75	6,12	6,25	4,18	4,50	5,00	5,37	4,00	4,50	3,37	3,81	4,31	3,75	–	
63	7,81	6,56	–	6,93	4,75	6,56	8,50	7,00	3,56	4,06	4,37	3,87	4,43	3,37	4,43	

Ähnlichkeitskoeffizienten zwischen den einzelnen Populationen von L. m. (Variation)

Pop. 37, 71 nur oo, 52 nur oo verwendet, da von jeweiligen anderem Geschlecht zu wenig Material zur Verfügung.

Abb. 87

	1	64	15	11	14	12	65	67–70	71	66	9	10	59–62	63
1	–													
64	3,33	–												
15	5,77	3,79	–											
11	5,14	3,77	3,22	–										
14	3,96	5,66	3,46	3,20	–									
12	6,51	4,94	3,24	4,24	3,68	–								
65	4,68	4,64	5,24	5,66	4,18	5,92	–							
67–70	5,50	5,38	5,74	4,37	4,37	3,87	3,59	–						
71	5,31	5,46	5,16	6,33	5,00	7,00	3,29	3,42	–					
66	5,48	5,66	4,94	5,24	4,33	6,18	4,00	3,38	3,12	–				
9	6,18	7,74	4,88	4,42	4,90	3,88	6,09	6,50	7,31	6,48	–			
10	5,35	7,52	3,29	4,29	5,59	4,57	6,12	6,77	7,60	6,12	3,29	–		
59–62	6,81	5,66	4,12	4,57	4,18	3,87	4,74	5,48	5,33	4,48	3,12	3,55	–	
63	6,96	6,07	4,88	4,40	4,25	5,14	5,12	5,35	6,55	4,42	3,96	3,50	4,44	–

Gruppe A

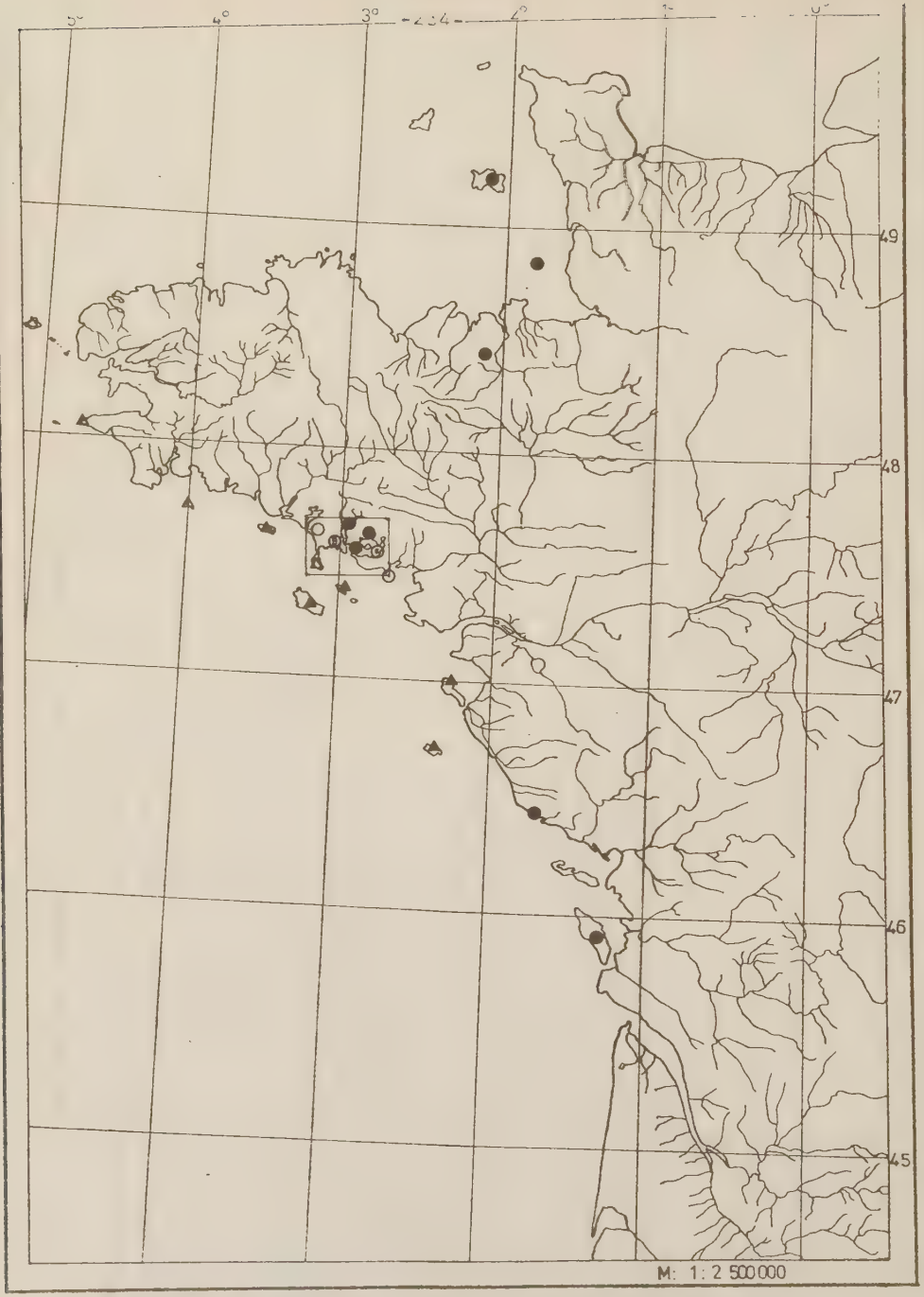
Gruppe B

Gruppe C_1

Gruppe C_2

Ähnlichkeitskoeffizienten zwischen den einzelnen Populationen von L. m. (Regression)

Abb. 88



Verbreitung der Populationsgruppen von Lacerta muralis

△ = A ○ = C_1

▲ = B ● = C_2

Verbreitung der Populationsgruppen von L. ♥. (Ausschnitt) Abb. 8

Lacerta viridis (LAURENTI), 1768

a) Phylogonotisch-systematische Probleme

Diese Mittel- und südeuropäisch verbreitete Art (vgl. MERTENS und WERMUTH, 1960) hat nach ANGEL, (1946) in Frankreich eine nördliche Verbreitungsgrenze auf einer Linie Rouen - Basel an. BAAL (1949) beschreibt als nördlichstes Vorkommen den Wald von Fontainebleau. Von Guernsey und Jersey wurde sie von SINEL (1907, 1909), BAAL (1949), BREHAUT (1963) und TAYLOR (1963) gemeldet. Ein Auftreten auf der Ile d'Oléron wurde von ANGEL (1946) und DUGUY (1970, briefliche Mitteilung), von letzterem auch auf der Ile de Ré und d'Aix vermerkt. Wir selbst konnten ihr Vorkommen auf der Ile de Groix, Belle-Ile, Houat, der Halbinsel von Quiberon (1), sowie bei Treffiagat (1972) feststellen. Ein Exemplar wurde 1971 bei St. Philibert gesehen.

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Auf Belle-Ile, der Ile de Groix und Houat wurde sie in relativ hohem Gras angetroffen. Auf Quiberon (Côte sauvage) konnten wir sie in Stechginsterbüschen und bei Treffiagat entlang einer mit Hecken (Brombeeren) bewachsenen Mauer fangen.
Ihre Verbreitung auf der Ile de Ré, d'Oléron beschreibt Duguy mit "connu", auf d'Aix ist sie nach DUGUY "très abondant, jusque sur les plages" (schriftl. Mitteilung, 1970). Während L. v. von Jersey auf der ganzen Insel sehr häufig ist (SINEL, 1907, 1909; BAAL, 1949) scheint sie zumindest in rezenter Zeit in Guernsey auf die Ostküste zwischen Stadt und Termain Bucht beschränkt zu sein (Brehaut, 1963).

c) Untersuchtes Material von L. viridis (LAURENTI, 1768)

Jersey (32) BM
86.5.14/1 - 86.5.14/12; leg. Sinel und Co.
1915/1.3.7, 1915/1.3.8; leg. E. Britten
1927/1.17.1; leg. Pycraft
1923/9.2.1; leg. Fortescue

1959/1.11.4.3; leg. Brockstank
98.9.6/7, 85.8.31/1, 85.8.31/2, 88.10.7/14, 88.10.7/15,
98.9.6/8; leg. Boulenger
Beg-Meil (83), BSS
4709: Aug. 1968, leg. Mues
Le Croisic (38), BSS
ohne Nummer: 1965, leg. P. Müller
Ploumanach (41), BM
1902/9.3.1, leg. Boulenger
westl. St. Malo (52a), BM
98.9.6/7, 98.9.6/8; leg. Boulenger
Treffiagat (7), BSS
6378 - 6392: 21. - 24.5.1972, leg. A. und R. Irmler
Ile de Groix (15), BSS
6077 - 6081: 17. - 19.7.1971, leg. R. Irmler
Belle-Ile (11), BSS
6204: 24.7.1971, leg. R. Irmler
Houat (14), BSS
6000 - 6004, 6006 - 6011: 12. - 14.7.1971, leg. R. Irmler
Quiberon (1), BSS
6393 - 6398: 4. - 6.5.1972, leg. A. und R. Irmler (vgl. dazu Abb. 90)

d) Populationsvergleich

Morphognostische Merkmale

Färbung und Zeichnung

Die Jungtiere sind dorsal braun-grün-gräulich mit schwarzen Flecken und weißen bis gelben Dorso-Lateralstreifen, die im allgemeinen stark ausgebildet sind.
Die Ventralseite ist weiß.
Die Färbung der adulten Männchen ist dorsal lebhaft grün.
Die Ventralseite ist einheitlich gelblich. An den Seiten des Kopfes und der Kehle sind die Tiere mehr oder weniger leuchtend blau gefärbt (73 % der Exemplare). Der Kopf ist mit runden bis ovalen helleren Flecken versehen.
Die Weibchen besitzen schwach ausgebildete Lateralstreifen. Der Kopf ist nur schwach oder gar nicht gefleckt.

Metrische Merkmale

Jersey (32)

	♂ x_{min}	♂ $\bar{x}$	♂ x_{max}	♀ Einzelwerte			juv. x_{min}	juv. $\bar{x}$	juv. x_{max}
KR	91	98,6	110	91	98	104	73	80,2	86
VB	21,1	24,2	27,3	25,5	24,6	28,4	20,8	23,7	28,8
HB	38,4	42,4	46,2	41,7	42,4	47,0	40,0	40,7	42,2
PH	9,9	10,6	13,2	9,2	10,6	11,0	8,2	9,3	11,2
PB	11,1	12,9	15,6	11,1	12,8	12,7	10,8	11,9	13,6
PL	19,0	21,9	22,5	18,8	21,6	21,0	17,8	19,7	21,8
NN	2,8	3,3	3,6	2,8	3,1	3,1	2,5	2,6	2,8
NA	6,0	6,7	7,5	5,8	5,7	6,4	5,6	5,9	6,1

	Ploumanach	St. Malo		Beg-Meil	Le Croisic
	juv.	♂	♀	juv.	juv.
KR	64	110	104	77	64
VB	19,4	26,9	28,4	26,0	22,4
HB	31,7	46,2	47,0	37,4	35,0
PH	7,1	11,1	11,0	8,7	6,8
PB	8,5	13,0	12,7	10,1	7,9
PL	16,0	22,0	21,0	18,8	15,5
NN	2,0	3,4	3,1	2,3	2,1
NA	4,8	6,8	6,4	6,0	5,5

Beschuppungsmerkmale

Jersey (32)

	♂ x_{min}	♂ $\bar{x}$	♂ x_{max}	♀ x_{min}	♀ $\bar{x}$	♀ x_{max}
V	26	28,4	31	26	28,3	31
SR	39	44,1	49	42	45,2	48
Fem.	12	15,1	17	14	15,1	17

Treffiagat (7)

	♂ x_{min}	♂ $\bar{x}$	♂ x_{max}	♀ Einzelwerte	
V	27	29,0	31	34	29
SR	37	43,7	47	42	41
Fem.	14	15,6	18	16/16	15/15

Ile de Groix (15)

	♂ Einzelwerte			♀ Einzelwerte	
V	32	33	30	33	32
SR	44	46	48	48	47
Fem.	16/15	16/18	17/16	16/16	15/17

Houat (14)

	♂♂			♀♀		
	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}
V	29	29,3	31	29	29,4	30
SR	42	44,4	48	40	46,0	50
Fem.	13	14,5	16	13	15,5	18

	Quiberon (1) ♂♂			Belle-Ile (11) ♀	Beg-Meil (23) ♂
	x_{min}	$\bar{x}$	x_{max}		
V	27	28,4	30	28	25
SR	39	43,8	46	49	37
Fem.	14	15,9	18	17/15	14/14

	Ploumanach (41) ♂	Le Croisic (38) ♂	St. Malo (52a) ♂	♀
V	28	28	30	30
SR	43	45	46	44
Fem.	15/17	18/18	14/15	17/15

Auffallend ist die höhere Ventraliazahl der Population der Ile de Groix. Ansonsten ist auf Grund unseres Materials eine Übereinstimmung zwischen den einzelnen Populationen festzustellen.

	Ile de Groix (15) juv.			Belle-Ile (11) ♀
KR	64	67,5	74	75
SL	130	138	148	162
VB	17,8	20,4	23,6	23,3
HB	26,8	31,0	36,9	38,0
PH	6,4	7,5	8,5	8,0

PB	7,9	8,8	10,3	9,4
PL	14,5	15,8	17,5	17,3
NN	1,9	2,0	2,3	1,7
NA	5,0	5,5	6,6	5,9

Houat (14)

	Einzelwerte ♂♂		♀	juv. x_{min}	juv. $\bar{x}$	juv. x_{max}
KR	86	92	101	69	80,1	88
SL	177	141	147	108	140	147
VB	23,6	22,9	25,4	21,8	24,2	27,0
HB	35,4	39,6	38,1	32,4	37,1	40,9
PH	12,0	12,1	9,5	8,4	9,5	11,2
PB	13,5	14,5	10,8	9,6	10,9	12,6
PL	22,9	24,0	18,5	17,4	19,0	21,0
NN	2,6	2,7	2,6	1,8	2,7	2,6
NA	8,4	7,4	7,8	6,0	6,7	7,6

Quiberon (1)

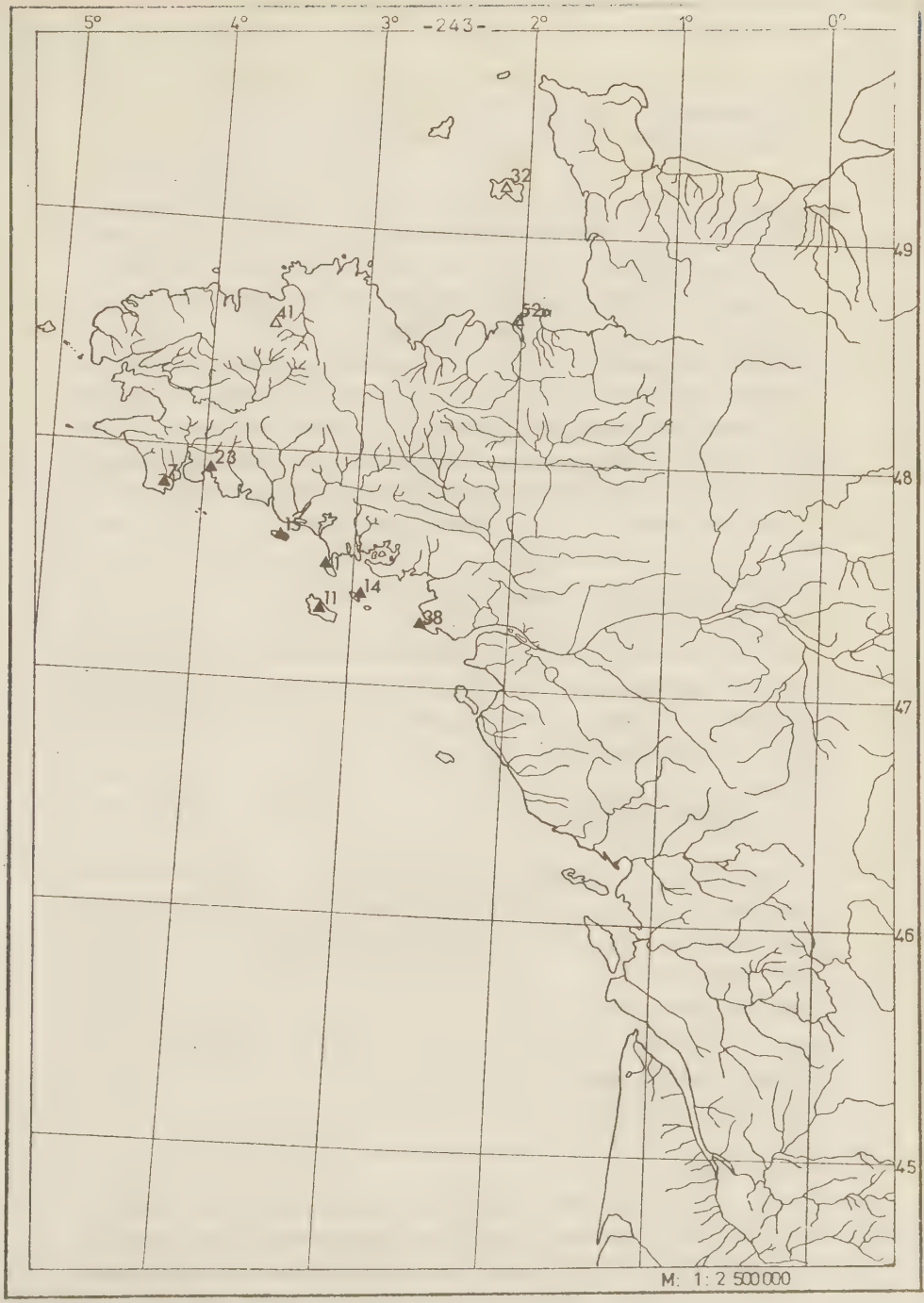
	♂ x_{min}	♂ $\bar{x}$	♂ x_{max}	juv. Einzelwerte	
KR	88	92,0	97	71	71
SL	145	-	170	161	143
VB	26,1	27,5	29,4	26,8	25,5
HB	39,6	43,1	46,4	40,9	35,7
PH	10,7	11,3	12,4	9,5	8,2
PB	12,8	13,5	14,4	10,7	9,8
PL	21,6	22,2	23,7	18,8	18,1
NN	2,6	2,9	3,4	3,0	2,7
NA	6,6	7,0	7,4	6,8	5,6

Die Tiere von Jersey sind in der Koof-Rumpflänge größer als die übrigen Exemplare, die sich in diesem Merkmal nicht voneinander unterscheiden lassen. In den anderen metrischen Merkmalen ist kein Unterschied festzustellen. Lediglich die Population von Jersey weist in allen anderen Merkmalen

geringere Werte auf was aber auf die längere Lagerung im Konservierungsmittel zurückzuführen ist.

e) Zusammenfassung

Die untersuchten Tiere sind zu L. viridis viridis (Laurenti) zu stellen und fallen alle in die von Angel (1946) angegebene Gesamtvariation. In Jersey scheinen sie eingeschleppt zu sein (JOLLY, 1957).



Fundorte von Lacerta viridis

▲ = eigenes Material, BSB

△ = fremdes Mat. (aus anderen Sammlungen)

Abb. 90

II Serpentes

Vipera berus (L.), 1758

a) Phylogenetisch-systematische Probleme

Die Tiere des Untersuchungsgebietes sind der Nominatform V. berus berus zuzuordnen. Die rezente Verbreitung dieser Subspezies ist nach Mertens und Wermuth (1960): "vom 67 ° nördlicher Breite in Nordwest-Europa südwärts bis zu den Pyrenäen, Nord-Italien und den nördlichen Balkanländern einschließlich Mazdonien; im nördlichen Asien bis zum Amur und der Insel Sachalin".

b) Bisher vorliegende Befunde zur Ökologie

Die Tiere von Treffiagat wurden auf Brachland gefangen, wo sie sich auf niedergedrücktem, vorjährigem, dürren Farnen liegend sonnten. Das Exemplar von Comfort wurde bei sehr schlechter Witterung am Rande eines Stechginsterstreifens gefunden.

c) Untersuchtes Material

Treffiagat (7), BSS, leg. A. und R. Irmler
6368-6369, 6371-6376: 21.5.1972 - 24.5.1972
westl. von Comfort (6), BSS, leg. A. und R. Irmler
6377: 20.5.1972
(vgl. dazu Abb. 91)

d) Populationsvergleich
morphognostische Merkmale

Färbung und Zeichnung
Weibliche Tiere: Die Färbung der Ventralseite variiert sehr stark. Einige Tiere (4) besitzen schwarze Ventralschilder, die seitlich heller gefleckt sind, wobei diese Fleckung sich entlang des Unterrandes der Schiler ausdehnen kann. Die Fleckung ist ziemlich zerlappt. Sie be-

steht aus einer hellen Sprenkelung, wobei durch Zusammenfließen größere Flecken entstehen. Zwei Tiere besitzen eine rötliche Ventralfärbung mit bräunlichen Flecken, ein Tier stellt eine Übergangsform zwischen den beiden Varianten dar.

Die Dorsalseite der Tiere mit rötlichem Bauch ist sehr dunkel gefärbt, wobei der Unterschied zwischen dem Zickzack-Band und der Grundfarbe relativ klein ist. Die übrigen Exemplare sind rot-orange gefärbt und haben eine stark hervortretende Zeichnung, ähnlich denen von der Grande Brière (vgl. BODIN und DUGUY, 1958).

Männliche Tiere: Die Ventralseite ist sehr dunkel, fast blauschwarz und fast nicht gefleckt, besonders das Exemplar von Comfort. Die Dorsalseite ist wesentlich heller als die der Weibchen, gelb-braun-fahl mit sehr deutlich abgesetzter Zeichnung.

Metrische- und Beschuppungsmerkmale

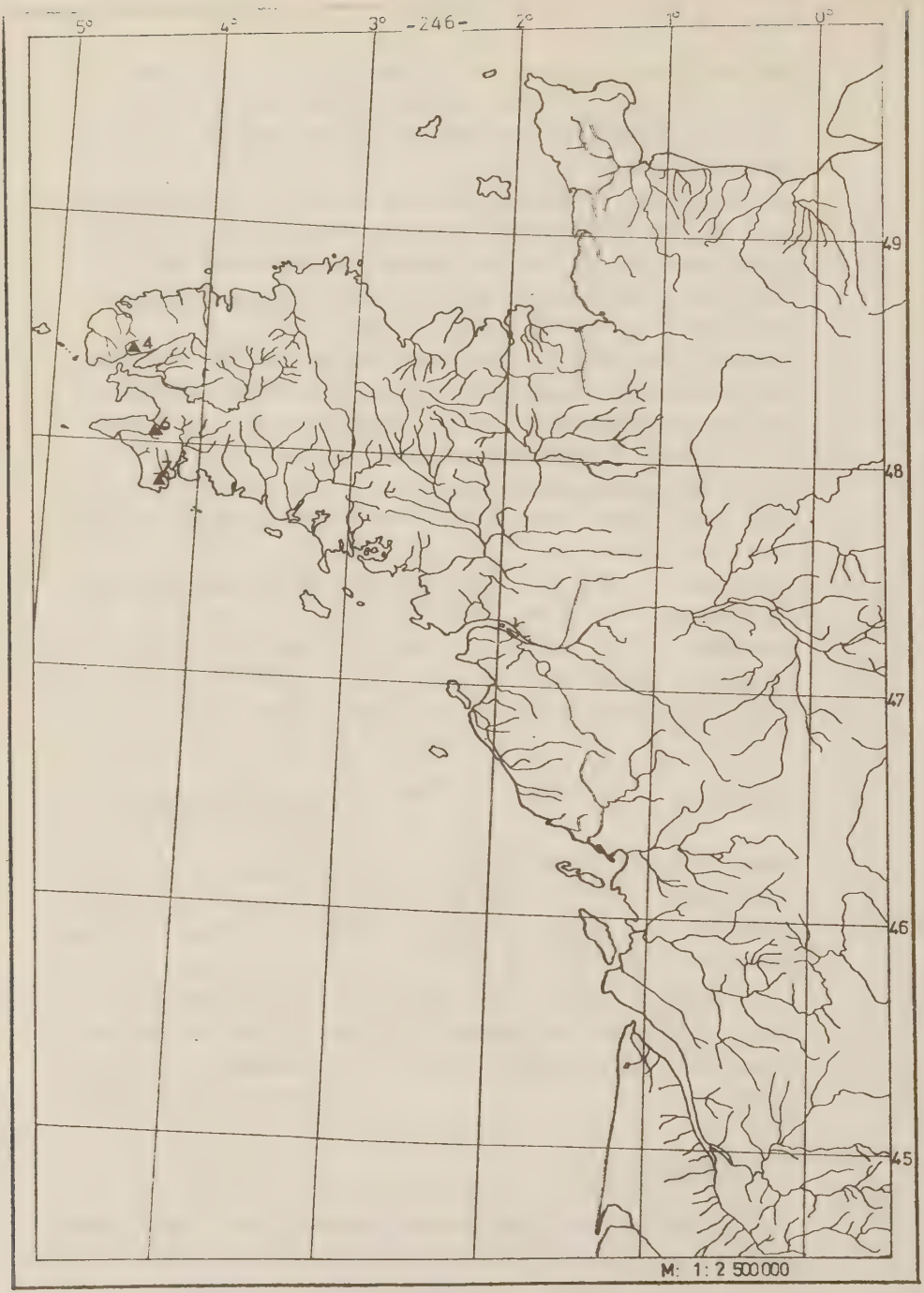
Samml.-Nr.	6368	6369	6371	6372	6373	6374	6375	6376	6377
Geschlecht	♀	♀	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♂
Total-Länge	595	542	540	605	550	571	545	565	540
Schwanzlänge	65	59	74	63	55	64	60	59	75
Ventralia	148	146	142	147	146	149	147	144	145
Dorsalia (Körpermitte)	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Sublabialia	9	11	10	10	9	10	10	10	10
Supralabialia	9	10	9	9	9	9	10	9	9
Subcaudalia	54	59	72	66	64	65	66	66	70

Angel (1946) gibt folgende Werte für V. berus an:
Totallänge 650 für ♀ und 680 für ♂
Ventralia: 132 - 150 für ♀ und 132 - 158 für ♂
Dorsalia: 21 (seltener 19 oder 23)

In der Totallänge zeigen unsere Tiere etwas unter dem Wert von ANGEL (1946), während die Ventraliazahl an der oberen Grenze der von ANGEL angegebenen Variation liegt und eine sehr geringe Variationsbreite aufweist.

e) Zusammenfassung

Nach den untersuchten Merkmalen werden die Tiere der Subspezies Vipera berus berus zugeordnet.



Fundorte von Vipera berus

Abb. 91

Außerdem wurden noch folgende weitere Reptilien und Amphibien nachgewiesen:

Anguis fragilis L., 1758

Auf Belle-Ile konnten wir ein Exemplar von Anguis fragilis fangen, dessen Präfrontalia sich in einer Linie berühren. Die Schuppenzahl um die Rumpfmitte beträgt 24. Danach gehört das Tier (vgl. PETZOLD, 1971) zur Nominatform Anguis fragilis fragilis L., 1758.

Natrix natrix helvetica (LACÉPÈDE), 1789

Dieses Exemplar stammt aus der Nähe von Kerhern (13)

Coronella austriaca LAURENTI, 1768

Das Tier wurde bei Treffiagat gefangen (7)

Rana lessonae CAMERANO, 1882

Der auf Noirmoutier (12) gefangene Rana ist nach Gestalt des Fersenhöckers, der Schädelform und der Färbung (vgl. BERGER, 1969; HALFMANN und MÜLLER, 1972) lessonae zuzuordnen.

DISKUSSION

In der Einleitung wurde bereits auf die Bedeutung der Differenzierungstypen hingewiesen. Größte Schwierigkeiten ergeben sich bei der Aufklärung des Differenzierungsmodus (Anteil rezent-ökologischer und selektiver Bedingungen, sowie Anteil der geographischen Isolationsfaktoren). Wollen wir subspezifisch differenzierte Populationen als Indikator für landschaftsgenetische und landschaftsökologische Probleme benutzen, ist neben der Kenntnis der ökologischen Valenz eine genaue Kenntnis des Differenzierungsmodus, d.h. der jüngsten Phylogenie der Taxa notwendig. Genetische Untersuchungen allein genügen für eine lückenlose Aufklärung dieses Problems keineswegs. Von besonderer Bedeutung scheint mir zunächst die Klärung jener Faktoren zu sein, die auf die jeweilige Population, entsprechend ihrer Stellenäquivalenz in den jeweiligen Ökosystemen (ELLENBERG, 1973) wirksam sind.

Aus der Karte (Abb. 92) geht hervor, welche Gebiete sich vor allem durch eine Anhäufung von Differenzierungstypen im Vergleich zum übrigen Festland auszeichnen. Es ist dies neben den Inseln (besonders hoher Anteil) vor allem der Süden, der Süd- und Nordwesten der Bretagne. Von Westen nach Osten ist eine Abnahme von Differenzierungstypen festzustellen. Allerdings tritt im Südosten(Halbinsel von Quiberon und ihr Hinterland) nochmals eine Steigerung auf.

Nun stellt sich die Frage nach den möglichen Ursachen für diese Verteilung der Differenzierungstypen. Als verantwortlich kann man sowohl rezente (abiotische und biotische) als auch historisch bedingte Faktoren ansehen.
Von besonderer Bedeutung für die Selbstregulation eines Ökosystems und relativ leicht faßbar sind die abiotischen Faktoren. Hierbei ist eine Vielzahl von Faktoren zu berücksichtigen, die jedoch weniger einzeln als in ihrer Gesammtheit wirksam sind.

Geologisches Substrat:

HOLDHAUS (1954) stellte fest, daß jede Pflanze und jedes Tier eine Reihe von Substanzen enthält," welche aus dem Mineralreich stammen und für den Aufbau und die Erhaltung des Organismus unbedingt notwendig sind". Diese Substanzen, die aus dem festen Gestein stammen," gelangen bei der Verwitterung in den Erdboden oder in die Gewässer und weiterhin in den Kreislauf des pflanzlichen und tierischen Stoffwechsels"(HOLDHAUS, 1954). Solche Korrelationen zwischen Bestandteilen des geologischen Substrats und einzelnen Taxa, wie sie z. B. bei Lepidopteren oder auch Coleopteren auftreten, beruhen zum größten Teil auf spezifischen Futterpflanzen, die an das entsprechende Substrat gebunden sind, und gelangen auch über letztere in den tierischen Stoff - wechsel.
Als weiterer Faktor ist die Oberflächenbeschaffenheit des Bodens anzusehen, die aus der Entstehungsgeschichte zu verstehen ist. Dieser Faktor läßt sich natürlich nicht vom oben genannten zu trennen, trägt jedoch ein anders gelagertes Schwergewicht.
HOLDHAUS (1954) teilt die Tierwelt nach dem geologischen Substrat, das sie bevorzugen , in folgende Gruppen ein:

1. Gesteinsindifferente Arten
2. Psammophile Arten (leben nur auf tiefgründigem Sandboden)
3. Halophile Arten
4. Petrophile Arten (leben nur auf steinigem Untergrund, oder auf solchem, der aus anstehendem Gestein direkt entstanden ist)

Vor allem zu letzteren zählt er neben einer Vielzahl von Oligochaeten, Lepidopteren und Coleopteren auch einige Wirbeltiere, u.a. die Säuger Sorex alpinus, "Arten von Pitymys", sowie z.B. Rupicapra und Arctomys marmota. Jedoch konnte festgestellt werden, daß der Einfluß der verschiedenen Felsenarten lediglich einen unterschiedlichen Individuenreichtum bewirkte, nicht aber zur Lokalisierung ganzer Arten oder Artkomplexe auf bestimmte Gesteine führte.
Hinweise auf Beziehungen zwischen Differenzierungstypen und Bodenbeschaffenheit gibt u.a. CLAUDE (1970) von Clethrionomys-Rassen in der Schweiz:"Es ist möglich, daß ein Zusammenhang zwischen der Bodenbeschaffenheit und der Morphologie der Rötelmaus besteht", und zwar könnte der größere Wuchs von Clethrionomys gl. nageri durch größere unterirdische Bewegungsfreiheit (in Spalten zwischen den Felsen, ohne graben zu müssen) gegenüber der etwas kleineren Cl. gl. helveticus, die diese Vorteile nicht besitzt, begründet sein.
BAKER (1962) zeigte, daß Substratrassen von Kleinsäugern in ihrem Verbreitungsbild mit der jeweiligen geologischen Formation koinzident sind. Gleiches ist von zahlreichen Eidechsenrassen bekannt. Dabei muß darauf hingewiesen werden, daß in diesen Fällen das jeweilige geologische Substrat auf Grund bestimmter Färbung als Selektionsvor- bzw. Nachteil wirksam wird. (DOUTT)

Die Bodenbeschaffenheit der Bretagne ist in Abb. 92 a dargestellt. Die darin aufgezeigten Verhältnisse sollen zu-

nächst etwas näher erläutert werden.
Den Hauptbestandteil stellen die Lessivés und Braunerde - böden mit einigen Misch- und Übergangsformen. Lessivés und Lessivé-Pseudogleye entstehen unter Laub- und Mischwäldern aus primär karbonathaltigen Lockergesteinen wie Löße, Sande, Schotter und Mergel. Unter einem nur wenig mächtigem A_h-Horizont entsteht ein an Ton und Eisen ver - armter, fahler, schluffreicher A_l-Horizont. Im Unterboden kommt es über einem durch Toneinlagerungen stark verdichtetem B_t-Horizont, auf Grund dieser starken Verdichtung zu zeitweiligem Wasserstau. Es treten Übergabgsformen zu Podsol- und Braunerdeböden auf.
Braunerden treten in der Bretagne in zwei Formen und in Verbindung mit anderen Bodentypen auf. Es sind dies die nährstoffreichen Braunerden, die sich auf mineralreichen Gesteinen (Vulkanite) entwickeln. Sie sind tiefgründig, humusreich und von meist dunkler Farbe. In der vorliegenden tonreichen Variante stellen sie einen Übergang zu den Lessivés dar. Die sauren nährstoffarmen Braunerden, entstanden aus nährstoffarmen Gesteinen (Ton, Schiefer, Gneis, Granite, Sandsteine, usw.), sind auf die Zentralbretagne und die Kanalinseln beschränkt.
Als regional eng begrenzte Besonderheit sind die hydromorphen Böden im Loire-Gebiet und südlich von Oléron zu nennen, die ihre Entstehung überwiegend dem Zuschußwassereinfluß verdanken. Die übrigen, in der Karte aufgeführten Bodentypen sollen hier nicht näher besprochen werden, da ihre enge Begrenzung einen Einfluß auf die untersuchten Taxa ausschließt.
Vergleichen wir nun die verschiedenen Bodenverhältnisse, die zudem keine großen Unterschiede aufweisen, mit unseren Differenzierungstypen (Abb. 92a), wobei auf der Karte der Prozentsatz der Differenzierungstypen vom 0 bis 3 zunimmt, so können wir keine Koinzidenz der Grenzen feststellen. Die Gebiete gleicher Differenzierungshäufigkeit beinhalten alle Hauptbodentypen.
Das geologische Substrat spielt somit für die Differenzierung der untersuchten Taxa in der Bretagne keine direkte Rolle,

ist jedoch nicht ganz auszuschließen durch Auswirkungen auf andere Faktoren, wie z.B. die Pflanzendecke.

Temperatur und Niederschläge:

Die umfassenste Rolle für die Differenzierung der Taxa spielt ohne Zweifel die Temperatur(COLLIER et al.; vgl. auch u.a. Bergmann- Rensch- Hesse-Regel).

Klimabedingte Unterschiede in der Verbreitung, der Differenzierung und dem Verhalten der Taxa können durch folgende Beispiele belegt werden.

FELTEN (1952) zeigte, daß Apodemus sylvaticus am Waldrand im Rhein-Main-Gebiet (Vorzugsbiotop) die größten Werte aufweist, während sie sowohl in Richtung Wald, als auch Feld kleiner werden. Diese Tatsache hängt möglicherweise mit dem besonderen Mikroklima(BAUMGARTNER, 1960; GEIGER, 1961; WILMERS, 1968) dieses Standortes zusammen.
Nach HARRISON, MORTON und WEINER (1959) ist die Schwanzlänge von Mus musculus auch von der Umgebungstemperatur abhängig. NIETHAMMER (1970) vermutet bei Apodemus sylvaticus aus Spanien einen Zusammenhang zwischen Größe, Häufigkeit und dem Klima. CLAUDE (1970) fand bei Clethrionomys aus der Schweiz eine Korrelation zwischen Größe der Tiere und dem Mikroklima: Die Tiere der feuchten, kühlen Nordhänge sind größer als die der trockenen Südhänge.
LEHMANN (1962) stellte bei Sorex araneus aus Deutschland in der wärmeren Jahreszeit nach Regenfällen eine gesteigerte oberirdische Aktivität fest.
Zahlreiche gut untersuchte Beispiele für temperaturabhängige Phänotyp-Ausbildung finden sich bei MAYR (1967)u.(HAYWARD,1964).
Der Jahresdurchschnitt der Temperatur liegt in der Bretagne zwischen 10 - 12°C, wobei die Jahresisotherme von 11°C etwa parallel zur Küstenlinie verläuft. Lediglich der gebirgige innere Teil liegt mit 8 - 10°C etwas darunter. Große Unterschiede sind in der Verteilung der Temperatur auf die einzelnen Monate festzustellen. Von Osten nach Westen ist eine Senkung sowohl der jährlichen, als auch der monatlichen Temperaturamplitude festzustellen (vgl. Abb. 93). Der äußerste Süd- und Nordwestrand der Bretagne, sowie der größte Teil der Küstenregion weist im Januar ein Monatsmittel von über 6°C auf und ist somit im Winter der wärmste Teil. Dieses Januarmittel verläuft koinzident mit der 20-Tage Frostgrenz-Linie.
Die Küstenregion, wie auch die Inseln weisen geringere Niederschläge auf (800- 1000 mm; ab Lorient in südlicher Richtung, den Golf von Morbihan sowie die Inseln ab Groix umfassend, sogar nur 600- 700 mm), als der innere Teil der Bretagne (1000-1200 mm; ein kleines Gebiet sogar 1200-1500 mm). Ebenfalls trockener ist das Gebiet östlich der "bretonischen Halbinsel", von Nanntes bis zum Golf von St. Malo (WALTER und LIETH, 1960-1964). Auch in der relativen Luftfeuchtigkeit, dem Nebel und der Wolkenbedeckung sprechen die Werte für ein wärmeres Klima an den Küstenregionen (Abb. 94), vor allem an der südlichen Seite des Untersuchungsgebietes (SCHMITHÜSEN, 1968; p. 370).

Vergleichen wir nun die Differenzierung der Taxa mit der Klimazonierung, so fällt auf, daß die 6°C Januarisotherme und die Isolinie der Frosttage (20) die Verbreitungsgrenze zwischen den großen und kleinen Rassen von Apodemus sylvaticus (vgl. Abb. 28) und zwischen den Clethrionomys-Rassen der Gruppen nageri und glareolus (vgl. Abb. 43) darstellt.
Das Fehlen von Microtus a. arvalis, die gegenüber Feuchtigkeit und Wind, sowie Temperaturschwankungen empfindlich ist (DELOST, 1955), kann mit den erhöhten Niederschlägen korreliert werden. Sie kommt in den Trockneren östlichen und südöstlichen Teilen der Bretagne "unregelmäßig verbreitet" (GIBAN und SPITZ, 1967; Abb. 48) vor. Mus musculus scheidet aus der Betrachtung aus, da sie als synanthrope Art von exogenen Faktoren unabhängiger ist.
Bei den Insektivoren ist auffallend, daß sowohl Crocidura suaveolens, sowie C. leucodon und Sorex minutus offensichtlich nur im Westen und Süden der Bretagne vorkommen, sowie auf den Inseln. Jedenfalls konnten sie nur von diesen Orten nachgewiesen werden. Das soll aber zu keiner Schlußfolgerung auf eine mögliche Korrelation zum Klima verleiten, da die genannten Arten seltener sind als Crocidura russula und Sorex araneus uns sie daher nur in Gebieten relativ größerer Häufigkeit gefangen wurden.
Da außerdem auf jeder Insel nur eine Art vorkommt, ist eine Erklärung durch historische- oder Konkurrenz-Faktoren wahrscheinlicher. Die Verbreitungsgrenzen von Lacerta m. muralis und den Rassen calbia und oyensis stimmt auffallend mit den Klimafaktoren überein (vgl. Abb. 89 und 94).
Vergleicht man die Gebiete gleicher Häufigkeit der Differenzierungstypen mit dem Klima (Abb. 93), so stellt man fest, daß mit Zunahme eines ausgeglichenen Klimas auch die Zahl der prozentualen Differenzierung zunimmt, was nicht im Gegensatz zuCLAUDE steht.
Die oben genannten Tatsachen zeigen eine Koinzidenz zwischen dem Klima und der Differenzierung der Arten. Doch gibt es bemerkenswerte Ausnahmen, die verdeutlichen, daß damit nur eine der Erklärungsmöglichkeiten vorliegt(u.a. das Auftreten ähnlicher Großformen von Apodemus s. in klimatisch unterschiedlichen Räumen).

Die Pflanzendecke bildet einen sehr wichtigen Faktor des tierischen Habitats (SCHMITHÜSEN, 1968). Es gibt Arten, die an Wald (z.B. Apodemus flavicollis), Waldrand (z.B. Apodemus sylvaticus, an Feldhecken oder Gesträuch, oder an offene Landschaften (z.B. Microtus arvalis) gebunden sind. Natürlich zeigt sich meist keine so klare Trennung, jedoch ist fast immer ein Vorzugsbiotop festzustellen. Daß innerhalb dieses Vorzugsbiotops morphologische Differenzierungen auftreten können zeigte FELTEN (1952). Die Nager (z.B. Microtinae) sind vorwiegend Pflanzenfresser und es ist zu erwarten, daß sich aus unterschiedlichem Nahrungsangebot und Quantität morphologische Differenzierungen ergeben. Die floristische Ausstattung eines Biotops besitzt darüberhinaus Schutzfunktion.

Die Flora der Bretagne läßt sich verschiedenen "Domänen" und "Sektoren" zuordnen (BRAUN-BLANQUET, 1919; vgl. Abb. 94). Diese Einteilung ist zweifellos stark generalisiert. Deshalb wurde zum Vergleich die Karte "Divisions régionales et éléments floristiques" (Karte Nr. 27 aus Atlas de France, 1938) hinzugezogen. Danach ist die gesamte Bretagne dem "Secteur: Franco-atlantique; Soussecteur: armoriconormand" zugeteilt. Weiterhin weist die Karte im Innenland der Bretagne den höchsten Anteil an euatlantischen Arten mit regional eng begrenztem arktischen Anteil auf, während im mehr oder weniger breiten Küstenstreifen ein geringer Anteil an euatlantischen, vermischt mit einem wechselnden Anteil an submediterranen Arten verzeichnet ist. Der letztgenannte Anteil ist an der Südwest- und Südküste am stärksten vertreten. Die Inseln, außer Yeu und Noirmoutier (submediterran) weisen vorwiegend euatlantische Arten auf.

Entsprechend der klimabedingten Abhängigkeit der Vegetation und deren Koinzidenz zur Verbreitung der Taxa, lassen sich auch Übereinstimmungen zwischen Pflanzenassoziationen und Differenzierungstypen nachweisen (siehe bei Temperatur).

Neben der Vegetation müssen naturgemäß auch intra- und interspezifische Konkurrenzfaktoren in ihrer Wirkung erfaßt werden. ZIMMERMANN (1955) stellte bei Microtus arvalis eine gleichgerichtete Abhängigkeit zwischen der Bestandsdichte und der Körpergröße fest, d. h. je höher die Siedlungsdichte, um so größer die Körperlänge. Das würde mit der Annahme von CORBET (1961) übereinstimmen, wonach die Entwicklung zu größerem Wuchs das Ergebnis zunehmender intra-spezifischer Konkurrenz, bei Abwesenheit von Bodenraubtieren ist.

Dagegen spricht die Tatsache, daß auf Jersey Mustela erminea vorkommt (BAAL, 1949) und die Inseltiere trotzdem größer als die Festlandsexemplare sind. Außerdem läßt sich damit weder die Größe der westbretonischen Apodemuspopulationen mit derjenigen der Kanalinseltiere erklären., noch die etwas geringere Größe der Tiere von Houat, Hoedic, Belle-Ile und Groix.

Auch ein Wegfall der interspezifischen Konkurrenz z. B. zwischen Apodemus und Clethrionomys, bzw. Microtus führt zu keiner größeren Entwicklung, z.B. von Apodemus sylvaticus obwohl DELANY und HEALY (1966) dies von den Kanalinseln berichten. Weiterhin spricht die Tat-

sache dagegen, daß auf Houat und Hoedic (obwohl diese Inseln von Clethrionomys und Microtus frei sind) relativ kleinere Tiere leben, als auf Belle-Ile (auf der jedoch Clethrionomys vertreten ist). Clethrionomys und Microtus scheinen sich jedoch in ihrer Verbreitung (nicht auf dem Festland) auf den kleineren Inseln auszuschließen und zwar sowohl in Europa als auch in Amerika (vgl. SAINT GIRONS uns BEAUCOURNU, 1970; GRANT, 1970). Im Untersuchungsgebiet kommt Clethrionomys auf Jersey und Belle-Ile vor, während Microtus arvalis auf Guernsey, Noirmoutier und Yeu beschränkt bleit. Groix besitzt Microtus agrestis. Das läßt auf eine starke Konkurrenz schließen.

Ein weiteres Beispiel für interspezifische Konkurrenz tritt zwischen Microtus arvalis und Pitymys subterraneus auf. Dieses Phänomen wird zumindest aber auch durch unterschiedliche Ökologie (Pitymys s.:feucht? Microtus a.: trocken) unterstützt. Im Faktor Konkurrenz kann keine Ursache für die Differenzierung gesucht werden, wohl aber für die Verbreitung der Differenzierungstypen.

Durch radikale Veränderung der abiotischen und biotischen Wirkungsfaktoren beeinflußt der Mensch direkt oder indirekt die Verbreitung der Tiere. Durch Abholzen des Waldes und anschließende landwirtschaftliche Nutzung schafft er neuen Lebensraum für an das offene Gelände gebundene Arten. Er wirkt damit immer auf die Artenzusammensetzung (SAINT GIRONS, 1963), jedoch nicht auf die Differenzierung. Eine Ausnahme stellt die "Rapid Evolution" von Passer domesticus in Nordamerika dar(JOHNSTON und SELANDER, 1971). Die Tiere werden aus dem umgestalteten Gebiet verschwinden, oder sich bei entsprechend großer ökologischer Valenz anpassen (Rattus und Mus musculus). Von den meisten der untersuchten Arten (Ausnahme: Apodemus von St. Kilda) ist eine direkte Anpassung nicht bekannt.

Sowohl die abiotischen als auch die biotischen (inklusive Mensch) Wirkungsfaktoren reichen keineswegs aus, die Differenzierungstypen hinreichend zu erklären. Auch die Chorologie der Differenzierungstypen kann nur in einigen Fällendamit in Einklang gebracht werden (vgl. SIMPSON, 1951; OSCHE, 1965; MAYR, 1967).

Zweifelsohne befinden sich im Konzentrationsbereich der Differenzierungstypen besonders günstige klimatische Bedingungen,

Die Differenzierung der Populationen macht jedoch die Annahme eines zusätzlichen Zeitfaktors zwingend erforderlich. Man sollte zwar die historischen Faktoren nicht in dem Maße überbewerten wie HOLDHAUS (1954):" Die ökologische Tiergeographie, welche die Verbreitung der Arten aus den rezenten Lebensbedingungen zu erklären versucht, hat ihre volle Berechtigung, aber sie sollte der historischen Tiergeographie den Vortritt lassen, da sie sonst in die schwersten Irrtümer verfallen muß",,vielmehr erscheint mir eine parallele Verknüpfung beider Wissenschaftszweige am sinnvollsten , ohne der einen oder anderen den Vortritt zu lassen, zumal ja die rezent-ökologische Tiergeographie von heute, morgen historische Tiergeographie ist.

Populationen differenzieren sich während gewisser Zeiträume durch Isolation, wobei diese sehr unterschiedlich gestaltet sein kann. Der Zeitfaktor dieser Isolation spielt jedoch eine sehr entscheidende Rolle (vgl. SPEISER, 1905; KOSSWIG, 1955; DELATTIN, 1958 u. 1964; POVOLNÝ, 1966; VARGA, 1969-70).

Über die Isolationsdauer der Inselpopulationen besitzen wir einen Indikator für die zeitliche und räumliche Präsenz der Populationen im bretonischen Raum. Die Indikatorqualität der einzelnen Arten ist jedoch von ihrer Vagilität und passiven Verdriftungsmöglichkeiten abhängig.

Die Isolationsdauer der Inseln ist mit den eustatischen Meeresspiegelschwankungen im Pleistozän und Holozän eng verknüpft. Im Würm I und Würm II war die Uferlinie mindestens 90 Meter unter das gegenwärtige Niveau abgesenkt (RATHJENS, 1954; FAIRBRIDGE, 1962; SCHÜLKE, 1968). Dadurch ergab sich eine Küstenverlegung von über 200 km. (vgl. Abb. 95, 96) Als nach der letzten Eiszeit der Meeresspiegel wieder stieg, verschob sich auch die Küstenlinie wieder landeinwärts. Das geschah jedoch nicht im gleichen Maße, da sich auch das Land (schmelzendes Inlandeis) anhob. Diese isostatische

Bewegung "hinkte" der Transgression nach (vgl. FIRBAS, 1949; ZEUNER 1959; CORBET, 1961).

An der Wende der Kiefer-Hasel-Zeit zur Erlen-Ulmen-Linden-Zeit (ausgehendes Boreal) lag der Meeresspiegel nur noch 3 -7 m unter dem heutigen Niveau (FIRBAS, 1948; FAIRBRIDGE, 1962).
Die Haupttransgression ist also vor das Atlantikum in das Präboreal und die Anfänge des Boreals zu legen. Im Subboreal (nach FIRBAS (1948) besonders während er Bronzezeit), erfolgte eine erneute Regression, die für den nordwestdeutschen und holländischen Raum auf 3 - 5 m geschätzt wird. Eine weitere Transgression erfolgte im älteren Teil des Subatlantikum (in Ostengland und Wales in britisch-römischer Zeit und wahrscheinlich auch schon in der Eisenzeit, FIRBAS, 1948).

Nimmt man eine pliozäne Transgression von 20 - 30 m (DURAND, 1960; GAUTIER, 1962), oder sogar von 60 m (GUILCHER, 1948) an, so haben zu dieser Zeit zumindest Guernsey, Alderney, Jersey und Belle-Ile als Inseln, Quessant und Yeu als kleine Felsen bestanden, während die übrigen Inseln unter dem Meeresspiegel lagen. Auch war das bretonische Festland vom übrigen Frankreich ziemlich isoliert, umso mehr, wenn man eine Transgression von 100 m annimmt (vgl. Abb. 95). (Equilibrium-Modell; MAC ARTHUR und WILSON, 1963, 1967)
Während des Würm hatten jedoch alle Inseln Festlandskontakt, da sie mit Ausnahme von Quessant innerhalb der 50 m Isobathe (einige sogar innerhalb der 10 m Isobathe, vgl. Abb. 96) liegen.

Nach den eustatischen Meeresspiegelschwankungen wurde Quessant vor den übrigen Inseln isoliert (etwa 7000 v. Chr.). Diese wurden erst kurz vor, oder im Verlauf des Boreal vom Festland getrennt. Guernsey, Herm, Sark, Alderney und eventuell auch Groix dürften schon zu einer Zeit als England noch Festlandskontakt hatte (vgl. MAYR, 1967), isoliert worden sein. Houat, Hoedic, und Belle-Ile wurden als nächste getrennt, doch besteht die Vermutung, daß sie im Subboreal nochmals Festlandskontakt, bedingt durch die erneute Regression des Meeres, erlangten. Am jüngsten ist die Isolation von Yeu und Glénans, da diese Inseln innerhalb der 10 m Isobathe liegen. Noirmoutier besitzt auch heute bei Ebbe noch Festlandsverbindung.
Auch der Golf von Morbihan muß eine relativ junge Bildung sein, da der Meeresspiegel zur Zeit der Errichtung des Dolmen von Er Lanic (4000 - 6000 v. Chr.) noch 3 - 7 m unter dem heutigen Niveau lag, anschließend eine erneute Regression einsetzte und der Meeresspiegel erst wieder im älteren Teil des Subatlantikum anstieg (vgl. GUILCHER, 1948, ROLLANDO, 1965)

Nehmen wir an, daß die rezenten Inselpopulationen nicht "über Meer" eingewandert sind, so muß ihr Mindestalter mit dem Isolationsalter der Inseln übereinstimmen, Das würde bedeuten, daß die Inselpopulationen bereits im Würmglazial beziehungsweise um 7000 v. Chr. (vgl. Isolationsalter von Ouessant) ihre rezenten Lebensräume besiedelten.
JANY (1954) stellte jedoch in Versuchen fest, daß die Murinae sehr gute Schwimmer sind, wohingegen die Microtinae kaum über Wasser auf Inseln eingewandert sein dürften. Dies gilt nur für aktive Einwanderung; außerdem gibt der Autor keine Werte über Verhältnisse im Salzwasser, jedoch muß diese Möglichkeit ins Auge gefasst werden

Leider liegen bisher keine Untersuchungen über passive Verdriftungsmechanismen bei den in Frage kommenden Kleinsäugern vor. Erste Untersuchungen über die Schwimmfähigkeit (Süßwasser und Meerwasser) von Lacerta muralis, die z. Zt. in der Abteilung für Biogeoraphie am Geographischen Institut in Saarbrücken durchgeführt werden, zeigen jedoch, daß unsere Argumentation gerade in dieser Frage wesentlich vorsichtiger werden muß. Lacertiden sind durchaus in der Lage über längere Zeit Meerwasser zu ertragen.

So besteht durchaus die Möglichkeit, daß vor allem im Subboreal, als die trennenden Wasserstrecken, bedingt durch eine erneute Meeresspiegelregression, wenn nicht ganz verschwunden, so doch auf ein Minimum eingeschränkt waren, durchaus Individuen zu den Inseln in größerer Zahl gelangen konnten. Das gleiche ist auch für die Mammalia wahrscheinlich. Diese, über den Wasserweg eingewanderten Tiere haben sicherlich eine "Überformung" der Inselrassen verursacht.

Damit ließe sich die engere Beziehung der Inselrassen der südbretonischen Inseln zu den Festlandspopulationen, im Vergleich zu den Kanalinseln (außer Jersey) erklären.

Hinzu kommt, daß einige Inselpopulationen ihre gegenwärtige Existenz dem Menschen verdanken können (CORBET, 1961). Zwischen den englischen Kanalinseln ist Handel mit Rindern, Schafen (mit Begleitfutter), Bausteinen, Bauholz, Torf und Rasenstücken seit dem Mesolithikum bekannt.

Die Siedlungsgeschichte der Bretagne bietet zahlreiche Ansätze für weitere Interpretationen.
Die ältesten Funde stammen aus der " Botte de St. Brelade" auf Jersey- Es sind dies Zahnfunde vom Typus des Homo neanderthalensis. Weitere altsteinzeitliche Funde stammen aus der Normandie (Levalloisien) und dem Küstengebiet der Bucht von St. Malo (Moustérien). Um etwa 4000 v. Chr. treten in der Bretagne Jäger- und Sammlerkulturen auf (Tardenoisien). Aus dieser Zeit stammen auch Funde von Hoedic.
Diese Kulturen halten sich bis etwa 2000 v. Chr. (Spättardenoisien).
In der Zeit von etwa 2000 - 1500 v. Chr. lebten in der Bretagne, vor

allem in den südlicheren Gebieten Vertreter der Glockenbecherkulturen. Aus dieser Zeit stammen auch die in der Bretagne (außer im äußersten Westen) gefundenen Megalithgräber. Nach 1500 v. Chr. treten weit über die Bretagne hinaus Bronzezeitkulturen (armorikanische Bronzezeit) auf, während zu Beginn des Subatlantikum und zwar etwa um 3000 v. Chr. Latène-Kulturen zu finden sind. Diese Kulturgruppen veränderten die Landschaft lediglich auf engstem Raum und noch nicht so durchgreifend. Dies geschah erst mit dem Beginn der großen mittelalterlichen Rodungen zum Ende des älteren Subatlantikum und setzte sich im jüngeren Subatlantikum, der Zeit der stark genutzten Wälder und Forste, mit planmäßiger Forst- und Landwirtschaft und letztlich der Industrie mit allen ihren Folgeerscheinungen weiter fort.

Wir müssen jedoch annehmen, daß zu allen Zeiten Taxa verschleppt wurden.

Die Frage der Differenzierungsgeschwindigkeit ist dabei kein Hindernis, weil wir durch zahlreiche neuere Arbeiten erkennen mußten, daß die Subspeziation gerade bei Mammaliern und Reptilien außerordentlich schnell ablaufen kann. Bevor wir hierauf zurückkommen erscheint es sinnvoll zunächst aus paläontologischen und paläoklimatischen Befunden her, die Frage zu prüfen, ob es unseren Untersuchungspopulationen möglich war das Würmglazial auf den Inseln und in der Bretagne zu überleben.

Nach LAMB (1971) läßt sich seit dem Würmglazial, das er auf ein Alter von ungefähr 60000 - 70000 Jahre datiert, folgende klimatische Großeinteilung vornehmen:
Zu Beginn des Würmglazials erfolgte ein relativ schneller Temperaturabfall (unterbrochen durch Sommer mit relativ warmen Temperaturen), dem eine lange Zeit tiefer Temperaturen folgte (vor etwa 50000 - 60000 Jahren). In der Mitte des Würm (vor 30000 - 50000 J.) herrschten ausgeglichenere Bedingungen, denen sich eine erneute Kaltperiode von ungefähr 10000 Jahren anschloß, in der mit tiefsten Temperaturen und einer Maximalvereisung zu rechnen ist (Höhepunkt vor 15000 - 20000 J). Gegen Ende der letzten Vereisung (vor 15000 - 8000 J.) erfolgte ein relativ schneller Temperaturanstieg, in dessen Verlauf aber zumindest in Europa und Nordamerika große Amplitudenschwankungen auftraten. Die postglaziale Wärmezeit, das sog. Klimaoptimum wird auf 6000 - 3000 Jahre v. Chr. angesetzt, an das sich wiederum eine Abkühlung anschließt, manchmal das "Neoglazial" genannt, die durch Wiederauftauchen und Anwachsen verschiedener Gletscher definiert werden kann (UDVARDY, 1969).
Der Beginn, der für unsere Fragestellung interessanten Klima- und Vegetationsänderungen ist in das ausgehende Würmglazial zu legen. Die Grenze der Eisdecke verlief während des Würmglazial nach BÜDEL (1950) durch das südliche Irland und Süd-Wales, um sich dann nach Nordosten zu wenden bis etwa zum Humber. Zur Zeit der Maximalvereisung dürfte sie allerdings weiter südlich gelegen haben (vgl. LAMB, 1971; Abb. 97). Die mittlere Julitemperatur betrug etwa 8°C (nach BÜDEL, 1950). Die Schneegrenze verlief ungefähr in der Mitte der Bretagne, etwa auf einer Linie Douarnenez - Comburg, in einer Höhenlage von 75 m über dem heutigen Meeresniveau, wohingegen sie heute in 200 m Höhe verläuft (vgl. BÜDEL, 1949; BRUSCH, 1950).

Die würmeiszeitlichen Temperatursenkungen allein können eine solche Schneegrenzdepression nicht verursacht haben. Es muß noch ein wesentlich höherer Niederschlag hinzugekommen sein (vgl. PENK, 1938; LOUIS, 1944, MESSERLI, 1967). Diese Vermutung wird u. a. durch die Angaben von LAMB (1971) unterstützt, der sowohl für den Winter, als auch für den Sommer ausgeprägte Tiefdruckgebiete über dem europäischen Raum annimmt.
Direkt an diesen Eisrand schloß sich eine Frostschutt-Tundra an, in der die Auswehung fast stets die äolischen Ablagerungen überwog. Diese reichte im Süden etwa bis zur heutigen bretonischen Küstenlinie, ausschließlich der Bucht von St. Malo, wobei sie im äußersten Westen, auf dem zur damaligen Zeit vom Meer freigegebenen Land weiter südlich, bis etwa zur Loire vordrang, die gesamte heutige südwestliche und südöstliche Bretagne einschließend. In der nördlichen Bretagne (einschließlich der Bucht von St. Malo bis zur Normandie) bis zur Loire herrschte Lößtundra vor, bei der die Ablagerungen die Auswehung übertönten, und die eine dichte Kraut und Grasvegetation trug. Südlich der Loire befand sich eine Strauch- und Waldtundra, an die sich wiederum, zusammenfallend mit der 10,5°C Jahresisotherme, etwa ab der Garonne ein Wald ohne wärmeliebende Arten, vorwiegend aus Kiefer, Birke und Weide bestehend, anschloß (vgl. CAILLEUX, 1942, 1945, 1947; BASTIN und CAILLEUX,1941; TROLL, 1948; BÜDEL, 1949). FIRBAS 1934, GODWIN, 1940, BERTSCH, 1942, STRAKA, 1957, BEUG, 1961, FRENZEL, 1967.
Gegen Ende des Würmglazials machte sich zunächst eine leichte Temperaturerhöhung bemerkbar in deren Verlauf in den nördlichsten Teilen vor der Eisdecke eine matten- und tundrenartige Vegetation auftrat in der Gräser und Seggen eine große Rolle spielten (die Nichtbaumpollen erreichen mehrere 100 % der Baumpollen). Dieser Abschnitt wird als die älteste Tundrenzeit bezeichnet. Nachdem wieder eine Temperaturverschlechterung eintrat, die sog. Bollingschwankung und einer erneuten Klimaverbesserung (ältere Tundrenzeit), erfolgt in der Allerödzeit (10000 - 9000 v. Chr.; nach LAMB, 1971), infolge einer kräftigen Temperaturerhöhung (Abb. 98) eine Verschiebung der Vegetationszonen nach Norden. So wiesen z. B. JESSEN und FARRINGTON (1938) und MITCHEL (1940, 1941) nach, daß zu dieser Zeit in Irland schon lichte Birkenbestände, Strauchweiden, Gräser und Kräuter vorgekommen sein müssen. Weiter südlich finden sich lichte Wälder aus Baumbirken und Kiefern. Auch zeigen die Werte der Nichtbaumpollen einen deutlichen Rückgang. Nach LAMB (1971) herrscht zu dieser Zeit im europäischen Raum vorwiegend Tiefdruck, was auf feuchtes Klima hinweist. In der folgenden jüngeren Tundrenzeit (nach LAMB: Post-Alleröd, 8800 - 8200 v. Chr.) verschwand die Alleröovegetation wieder und machte einer erneuten Tundrenvegetation Platz, in der die Gletscherweide (Salix herbacea) besonders häufig war. Auch traten verschiedene arktisch-alpine Arten auf. Lediglich an besonders bevorzugten Stellen, wie sie die nördliche und vor allem die östliche Bretagne mit dem Gebiet der Kanalinseln wohl darstellte, konnte sich Baumvegetation halten.
Damit ist das sog. Spätglazial beendet, und mit dem Postglazial kam es zu einer kräftigen Ausbreitung der Wälder. Mit dem Präboreal, das bis etwa 7000 v. Chr. dauerte, beginnt die endgültige Bewaldung von Süden und Osten aus. Sie muß relativ rasch erfolgt sein, da Birke und Kiefer ja an günstigen Stellen die vorherige Tundrenzeit überstehen konnten. Zu Beginn des Präboreals herrschen zunächst die Birken vor, die vermischt mit geringeren Beständen an Kiefern

und Weiden auftreten. Der Nichtbaumpollen ist noch sehr häufig. Im weiteren Verlauf steigt der Anteil der Kiefer erheblich an und gegen Ende sind schon geringe Bestände an Hasel und Eichenmischwald zu verzeichnen. Der Nichtbaumpollen sinkt weiter ab, auf 10 - 20 %. Im Boreal (nach LAMB 7000 - 6000 v. Chr.) steigt die Temperatur weiter an. Im Sommer ist Westeuropa durch eine ausgedehnte Hochdruckwetterlage geprägt, während im Winter feuchte Luftmassen aus dem Mittelmeerraum bis in den Süden des heutigen England vordringen. Neben dem sehr starken Vorkommen von Kiefer und Hasel, letztere erreichen eine Massenausbreitung, erfolgt eine Zunahme von Ulmen und Eichen, gegen das Ende des Boreals auch von Linden und Erlen, wenn auch wesentlich geringer. Im Atlantikum, dem postglazialen Klimaoptimum (bis etwa 3000 v. Chr.) lagen die mittleren Jahrestemperaturen um etwa 3°C höher, als zur heutigen Zeit, wodurch zumindest in der südlichen Bretagne mediterrane Klimaverhältnisse geherrscht haben müssen. Westeuropa lag nach LAMB zu dieser Zeit im Einflußbereich eines atlantischen Hochdruckgebietes, wobei vor allem das südliche England, die Bretagne und die Normandie durch überwiegende Hochdruckwetterlage gekennzeichnet ist (vgl. Abb, 97 unten).
Diese Zeit ist gekennzeichnet vor allem durch ein starkes Ansteigen der Erle. Aber auch Eichen und Haseln sind stark vertreten, während die Linden zurückgehen. Auch die Kiefer geht schon zu Beginn des Atlantikums stark zurück. Vor allem die südwestliche und südöstliche Bretagne war wohl durch Mediterranvegetation gekennzeichnet. Auch dürfte die Landschaft, bedingt durch die geringeren Niederschläge etwas offener geworden sein. Im Subboreal (etwa um 2000 v. Chr., andauernd bis etwa 900 v.Chr.) sanken die Temperaturen wieder ab. Das Klima der Bretagne, bedingt durch die Lage zwischen einem atlantischen Hoch- und einem arktischen Tiefdruckgebiet wurde wieder feuchter (vgl. LAMB, 1971). In der Vegetation erfolgt ein Rückgang des Eichenmischwaldes und eine Ausbreitung der Buche. Im Subatlantikum, das etwa um 500 v. Chr. beginnt, stellen Eichen und Buchen den Hauptanteil an der Baumvegetation, der ja auch rezent gegeben ist (vgl. Atlas de France, 1938), wobei die Buche, vor allem Fagus silvatica, sich mehr auf den Norden und den mittleren Teil der Bretagne beschränkt, während die Eiche sich fast über das ganze Gebiet erstreckt, im Süden und Südwesten jedoch am häufigsten ist (vgl. FIRBAS, 1939, 1947, 1947a; GODWIN, 1940; BERTSCH, 1942; FRENZEL und TROLL, 1952; FRENZEL, 1955, 1959, 1960; STRAKA, 1957; BEUG, 1961; DE LATTIN, 1967; SCHMITHÜSEN, 1968; LAMB, 1971).

Die vorliegenden paläoklimatischen Befunde verdeutlichen, daß es den rezent im Untersuchungsgebiet vorkommenden Reptilienpopulationen nicht möglich war das Würmglazial und die Alleröphase in der Bretagne zu überleben. Sie können erst im Postglazial eingewandert sein. Für die Kleinsäuger, die als homoiotherme Organismen wesentlich unabhängiger von klimatischen Faktoren sind, muß jedoch sicherlich stärker differenziert werden. Leider wissen wir aber gerade über die ökologische Valenz dieser Arten noch sehr wenig. Die Tatsache, daß zahlreiche Taxa im Pleistozän bereits in Nordfrankreich und England auftreten, ist kein Beweis für ihre Standortkonstanz bis in die Gegenwart. Deshalb ist eine entwicklungsgeschichtliche Argumentation mit Vorsicht zu verarbeiten.

Die Muridae kommen in Eurasien seit dem Pliozän vor (ANDERSON und JONES, 1967). Die Genera Mus und Rattus sind erst seit dem jüngeren Holozän, bzw. seit historischer Zeit aus Mittel- und Westeuropa bekannt (ZIMMERMANN, 1950a). Die Hausmaus tritt allerdings schon einmal in einem Interglazial im östlichen Teil Mitteleuropas auf (JANOSSY, 1962). Apodemus ist seit dem Altpleistozän vorhanden, sie fehlt allerdings "in der kalt-kontinentalen Phase des Jungpleistozäns im Gebiet des Karpatenbeckens" (JANOSSY, 1962) und ebenso in einer kürzeren kontinentalen Phase Deutschlands (HELLER, 1955, 1956). In England fand HINTON (1915) Apodemus spec. aus dem Cromerian (Upper Freshwater Bed of West Runton, Norfolk) sowie Apodemus whitei aus dem frühen Pleistozän (High Terrace Drift of Thames at Ingress Vole, near Greenhithe, Kent). In den späten Mittleren Themse-Terrassen fehlt Apodemus, sowie auch Clethrionomys und Microtus agrestis. In den endwürmglazialen Ablagerungen der "Ightam Fissure Stage" ist A. sylvaticus dagegen wieder vertreten, sowie in "many British and Irish cavern-deposits of late Pleistocene age" (HINTON, 1915). In eben diesen Schichten fand HINTON jedoch auch eine größere Form (Apodemus lewisi NEWTON), die er zu flavicollis stellt, da die Schädelteile etwas größer als bei rezenten A. sylvaticus sind. Da die Trennung offensichtlich nur durch Aussortieren verschieden großen Materials vorgenommen wurde, hat es sich viel wahrscheinlicher um eine einzige Art, die zu Apodemus sylvaticus zu stellen ist, gehandelt. Sie ist wahrscheinlich der Vorläufer der heutigen großen Apodemus-Formen (vgl. dazu NIETHAMMER, 1969). Gegen die Möglichkeit einer flavicollis-Form zu dieser Zeit in diesem Gebiet spricht auch die Tatsache, daß dieser waldgebundenen Art im Spätglazial von England der Biotop fehlt.
Die Microtinae erscheinen in Europa im ausgehenden Pliozän und erreichen eine ausgesprochene Blüte im Pleistozän. In der zweiten Hälfte des Altpleistozän sind die Genera Pitymys und Microtus, sowie auch Arvicola die leitenden Kleinsäugerformen. Lediglich Pitymys fehlt im Jungpleistozän in Mitteleuropa. Bereits in den kühleren Phasen des Altpleistozäns erscheinen die auch heute nordischen Formen von Microtus, "um in den interglazialen den beinahe reinen M. arvalis-Formen den Platz zu übergeben" (JANOSSY, 1962). Clethrionomys tritt nur in den bewaldeten Zeiten des Interglazials in den Vordergrund.

Die Gattungen Sorex, Crocidura und Neomys erscheinen im Alt- bzw. Ältestpleistozän zusammen mit heute ausgestorbenen Insectivora-Gattungen, wobei Crocidura in ausgesprochen glazialen Ablagerungen, besonders im Jungpleistozän fehlt, während die übrigen zwei Gattungen durchgehend vorkommen (vgl. KOWALSKI, 1956).

Gegen Ende des Würmglazial dürften im Untersuchungsgebiet überwiegend Säuger der Tundra vorgekommen sein, wie sie HINTON (1910) in den Ablagerungen von "Ightam Fissures Stage" in Kent fand. Unter den größeren Säugern gehörten dazu Ren, Eisfuchs, Schneehase, ein Pfeifhase und ein Ziesel (nach ZIMMERMANN, 1959). Die Nagerfauna wies folgende Spezies und Subspezies auf (nach HINTON, 1910; taxonomisch abgeändert nach ZIMMERMANN, 1959):
Dicrostonyx henseli HINT. : spätglazialer Halsbandlemming
Lemmus lemmus (L.) : Berglemming
Clethrionomys glareolus harrisoni (HINT.): Vorläufer der rezenten kleinen Tieflandsformen der Rötelmaus
Cl. glareolus kennardi (HINT.): Vorläufer der rezenten großen Gebirgs- und Inselformen der Rötelmaus

Arvicola abbotti (HINT.): spätglaziale Sonnermaus
Microtus (Stenocranius) gregalis anglicus (HINT.): Spätglaziale Zwiebelmaus
Microtus oeconomus (PALL.): Nordische Wühlmaus
Microtus agrestis neglectus (JENYNS): Erdmaus (identisch mit der rezenten großen Unterart Schottlands)
Microtus arvalis (PALL.): Feldmaus (identisch mit rezenten aus Belgien)
Microtus arvalis corneri (HINT.): Vorläufer der Orkney-Feldmaus
Außerden ist noch anzufügen:
Apodemus lewisi, NEWTON: Vorläufer der heutigen großen Apodemus sylvaticus-Formen.

Dabei ist auffallend, daß jeweils zwei verschiedene Subspezies von Microtus arvalis und Clethrionomys glareolus vorkommen. In den ebenfalls spätpleistozänen Ablagerungen von Goyet bei Namur treten auch zwei verschiedene Clethrionomys-Formen auf (SICKENBERG, 1939): eine kleine zusammen mit Siebenschläfer und Gartenschläfer, wie dem Mousterien zugeschrieben wird, und eine größere aus Aurignacien-Schichten stammende, zusammen mit Lemmingen. Daraus läßt sich ersehen, daß die größere Clethrionomys-Form einer Kälte-, die kleinere einer Wärmefauna zuzuordnen ist. Auf Grund dieser Tatsache läßt sich vermuten, daß in der "ightam Fissure Stage" verschiedene, zeitlich getrennte Schichten vermischt wurden und somit Microtus arvalis und Clethrionomys gl. harrisoni aus einer jüngeren, durch wärmeres Klima ausgezeichneten Schicht stammen müssen.

Aus der "Cotte de St. Brelade" auf Jersey stammen nach MARETT (1916) Funde von Microtus ratticeps (rezent in Norddeutschland und dem europäischen Russland verbreitet), und Sorex araneus zusammen mit Dicrostonyx torquatus, die jedoch auf einen früheren Zeitpunkt datiert werden müssen, wenn man keine Verwerfung der Schichten annimmt. Clethrionomys gl. kennardi ist auch von Frankreich bekannt (Solilhac, Haute Loire: nach ZIMMERMANN, 1959).

Wir sehen also, daß bereits gegen Ende des Würmglazials die untersuchten Taxa zum Teil schon in der heutigen Form, zumindest aber als Vorläufer vorhanden waren. Auf diese Formen konnten also die historischen Veränderungen der ökologischen Bedingungen voll wirksam werden und so zur Ausbildung der rezenten Differenzierungstypen führen. Eine sehr wichtige Rolle in der Evolution spielen die Biozönosen. Diese Lebensgemeinschaften innerhalb eines bestimmten Biotops befinden sich in einem labilen Gleichgewichtszustand, sind also Einflüssen von außen geöffnet. Durch mehrfache Veränderung der abiotischen und somit auch der biotischen Faktoren, wie sie ja im Untersuchungsgebiet

im Verlauf des Postglazials auftraten, kam es immer wieder zu einem Vordringen "biozönosenfremder" Elemente.
Über den dabei auftretenden Mechanismus schreibt CARADJA (1934):" Von zwei durch erdgeschichtliche Begebenheiten in Kontakt gekommene Lebensgemeinschaften wird diejenige allmählich unterliegen müssen, deren Elemente sich nicht mehr im Optimum ihrer Lebensbedürfnisse befinden; (bei einer Klimaverschlechterung würden z.B. die holothermen Formen vor den holopsychrischen, die hygrophilen vor den xerophilen weichen müssen usw.). Es werden zuerst Mischfaunen und dann allmählich Regionalfaunen mit Endemismen, Relikten usw. entstehen".
Beim Zurückweichen, wobei eine Verschlechterung der Lebensbedingungen angenommen werden kann, konnten sich diese aus Mischfaunen durch Überformung entstandenen Reionalfaunen an Orten mit verbleibenden relativ günstigen Lebensbedingungen halten.
Dieser Vorgang wiederholte sich im Laufe der Geschichte wohl mehrere Male.
Daher wird die Ausbildung unserer Differenzierungstypen, denen wir unterschiedliches Alter zubilligen müssen, verständlicher, wenn wir mit multiplen Einwanderungsvorgängen arbeiten, in deren Verlauf es zu "post-dispersal isolation" kam. Die theoretischen Überlegungen zu dieser Annahme gehen auf M. WAGNER's (1868) Migrationsgesetz der Organismen zurück. WAGNER nahm an, daß sich bei Einwanderung von Organismen in neue Lebensräume Differenzierungen einstellen würden. Ohne dabei den genetischen Mechanismus zu kennen, kam er durchaus zu folgerichtigen Aussagen, die bereits Probleme des zufallsbedingten Allelverlustes und der Elimination (vgl. REINIG, 1939) aufzeigten. Zahlreiche Arealgrenzen besitzen eine endogene und exogen gesteuerte Rhytmik, in deren Verlauf es zu Expansionen bzw. Regresssionen kommt. In homogenen Räumen entstehen durch diese Rhytmik im allgemeinen keine Isolate. Vorgeschobene Populations. teile gehen zugrunde oder wandern zum Poplationskern zurück (Abb. 99, 99a). Diese Situation verändert sich jedoch schlagartig, wenn es sich um heterogene Räume handelt

über die Populationswellen "hinweglaufen". Diese Gebiete besitzen nicht gleichen Selektionsdruck. Das hat zur Folge, daß in ungünstigen Populationsphasen Populationsreste mosaikartig erhalten bleiben können (MÜLLER, 1973; Abb. 99, 99a).
Gerade die Bretagne läßt sich in dieses Modell ausgezeichnet einfügen. Die Differenzierungstypen liegen nahezu ausnahmslos in Gebieten mit milden Winterm (Abb. 93). Die orographische Gliederung des Festlandsraumes, die tiefeingeschnittenen Riabuchten und kühlfeuchten Gebirgszüge des Innenlandes schaffen eine Fülle von isolierten Kleinpopulationen. Vom Süden, bzw. Osten kommende Populationsstöße hatten einen höheren Ansiedlungserfolg in den Küstengebieten. Der Genfluß zu den Ausgangspopulationen riß auf dem bretonischen Festland durch die scharfe orographische Gliederung des Raumes immer wieder ab. Dadurch entstanden Isolate in denen der genetische Umbau der Populationen erfolgen konnte. Diese Isolate sind naturgemäß auf den Inseln am deutlichsten differenziert. Auf dem Festland treten bezeichnenderweise, durch häufigere Überformung, Übergangspopulationen auf (Lacerta muralis, Apodemus sylvaticus), die verdeutlichen, daß die Randkerne als Ausbreitungszentren funktionieren können. Wenn wir unter Ausbreitungszentren Räume verstehen, in denen Populationen, die zuletzt auf sie einwirkenden ungünstigen Umweltbedingungen überdauern (DE LATTIN, 1967) und von denen aus sich die Taxa nach Abschluß ihrer Isolationsphase wieder ausbreiten konnten, so müssen die bretonischen Differenzierungszentren mit Ausbreitungszentren homolog sein. Zweifellos besitzen diese bretonischen Zentren eine wesentlich geringere Bedeutung für die postglaziale Wiederbesiedlung des mittel- und nordeuropäischen Raumes, als es vergleichsweise für die mediterranen Zentren gilt. Dies hängt sicherlich mit den klimatischen Bedingungen im Würmglazial, ihrer Kleinheit, isolierten Lage und ihrem wahrscheinlich postglazialen Alter zusammen. Da Ausbreitungszentren entstehungsmäßig nicht an das Pleistozän gebunden

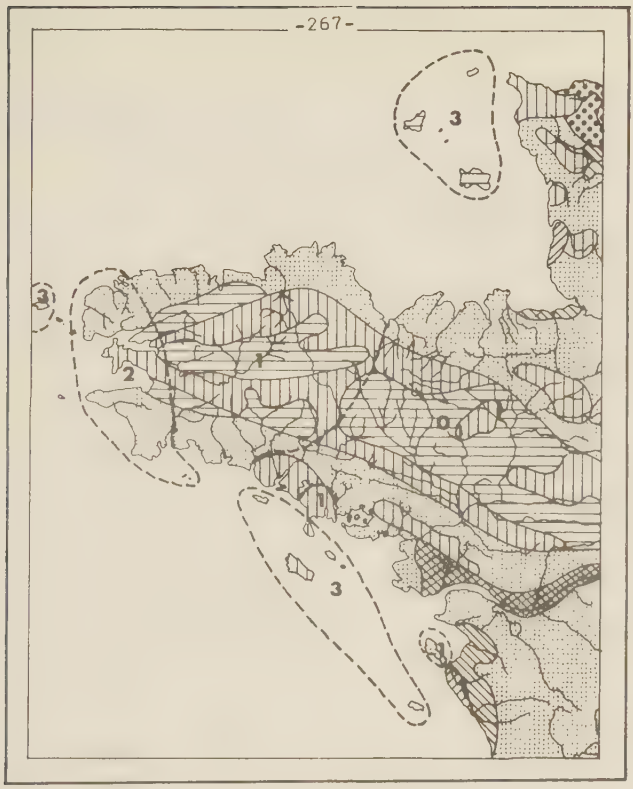
sind, treten hierdurch keine Widersprüche auf.
Weitere Untersuchungen über die ökologische Valenz einzelner Populationen und die festländischen Hybridbelts sind Schlüssel zur tieferen Einsicht in die Dynamik der west - und südbretonischen Differenzierungszentren.

Quantitative Darstellung der Differenzierungstypen

Erste Zahl = Anzahl der untersuchten Arten

Zweite Zahl = Anzahl der Differenzierungstypen

Abb. 92



Lessivés und Lessivés-Pseudogleye

Lessivés und Podsolböden

Saure Braunerde (nährstoffarm)

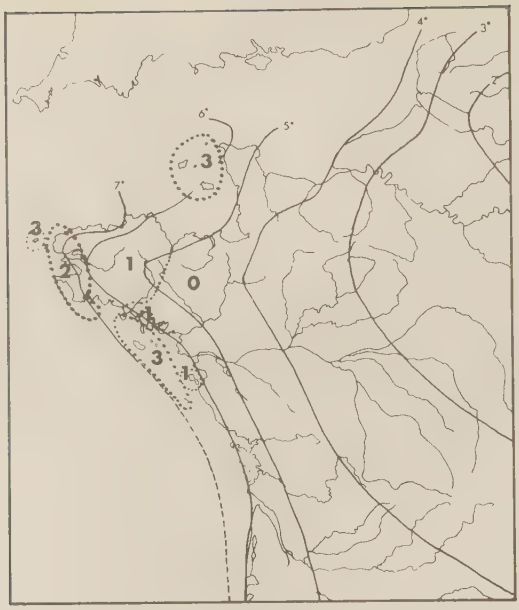
Marsch und Mangroveböden

Regosole

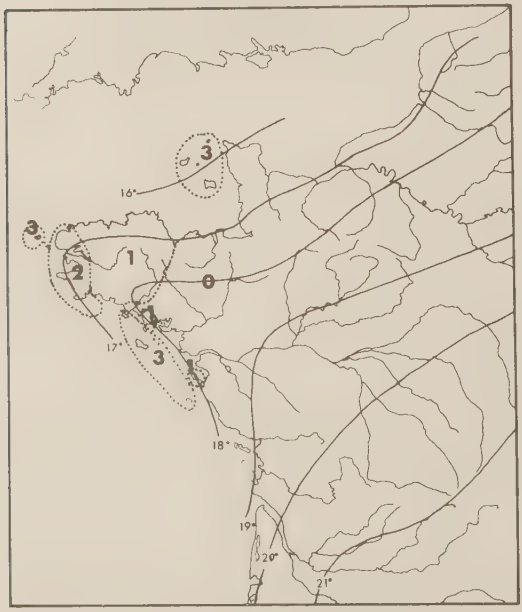
Lessivés-Braunerde (nährstoffreich)

Mineralische hydromorphe Böden

Abb. 92 a



Isothermen
des Monats Januar

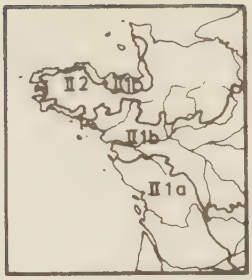


Isothermen
des Monats Juli

aus:
Atlas de France, 1938

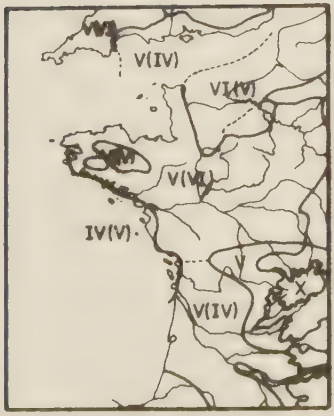
Abb.93

nach DRUDE
in: MASSART, 1910
F = région forestière
M = région méditerranéenne
F_1 = domaine de l'Europe septentrionale
F_2 = domaine des plaines de l'Europe du N.W
F_3 = domaine des basses montagnes de l'Europe centrale
F_4 = domaine aquitanien



Vegetationszonierung
nach FLAHAULT, 1901
II = région tempérée de l'Europe occ.
II1 = domaine atlantique
a = secteur aquitanien
b = secteur armorico-ligérien
II2 = domaine des plaines et collines du Nord Européen continental

nach ABBAYES, 1951-1952
= Basse Normandie
= Haute-Bretagne Basse-Maine
= Basse-Bretagne La Hague
= Basse-Loire
gestrichelt = Übergangsgebiete



Klimazonierung
nach WALTER und LIETH, 1960-1964

IV = Mittelmeerzone
V = warm-temperierte Zone
VI = kalt-temperierte Zone
X = Gebirgsklimate

aus P. ROISIN, 1969

Abb. 94

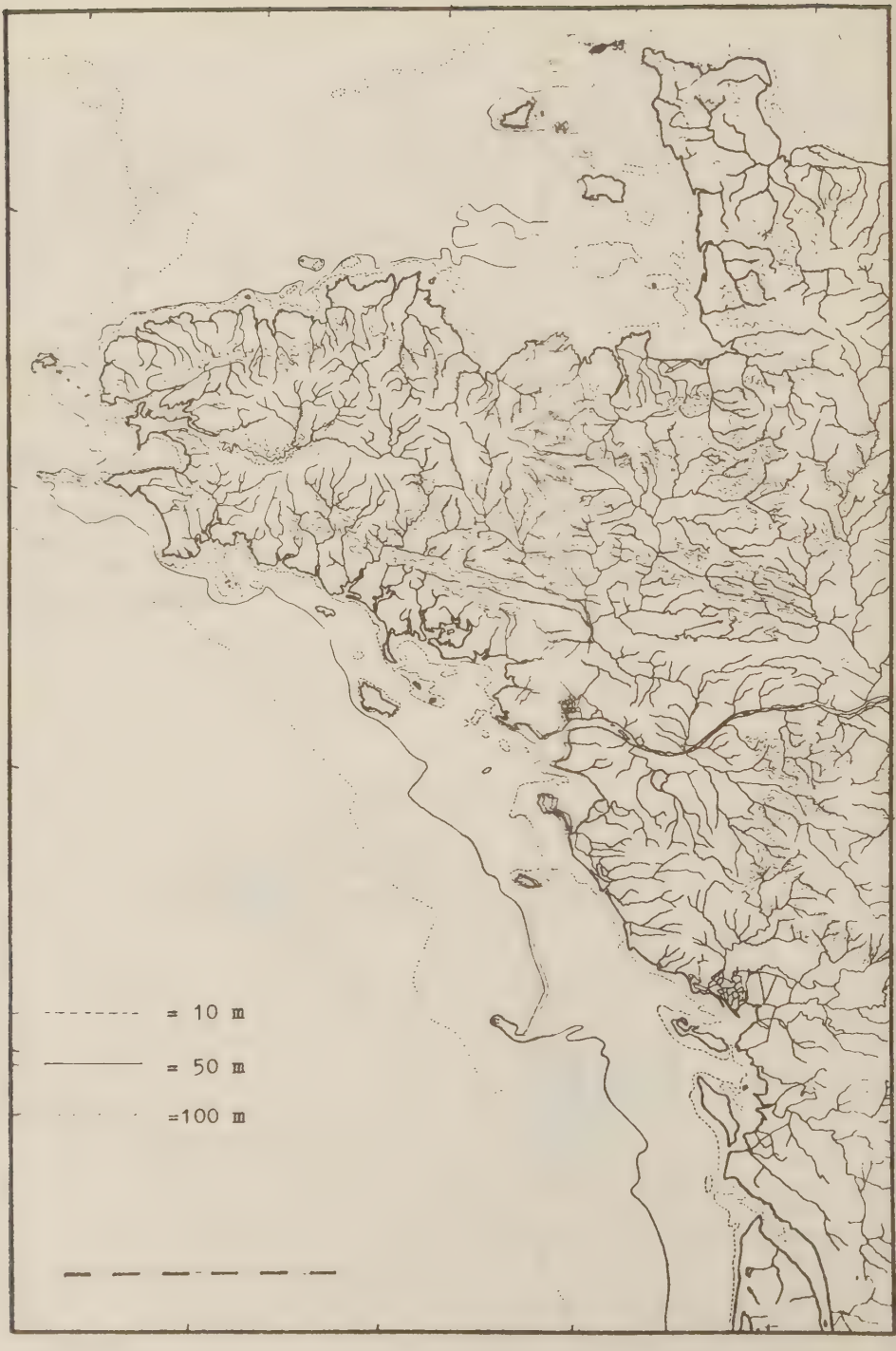
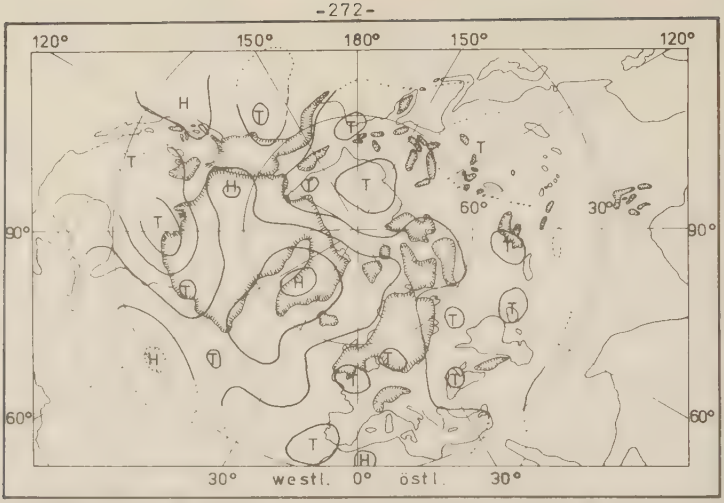
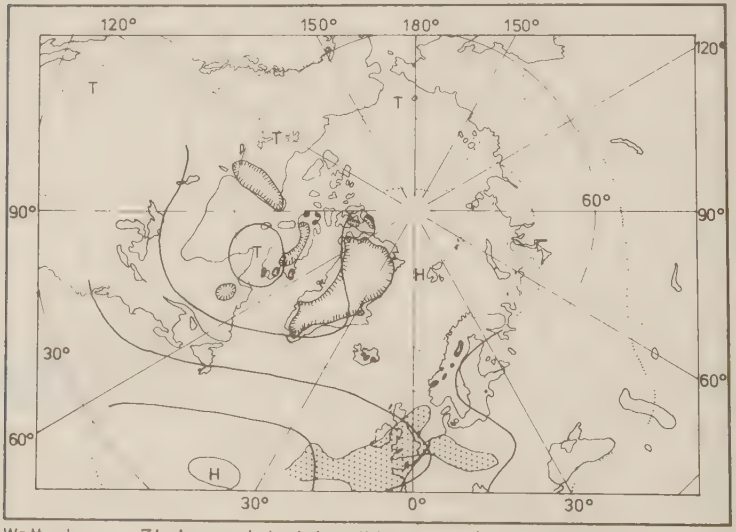


Abb. 95

Abb. 96



Wetterlage z.Zt der Maximalvereisung (Julisituation), 20 000–17 000 v Chr.



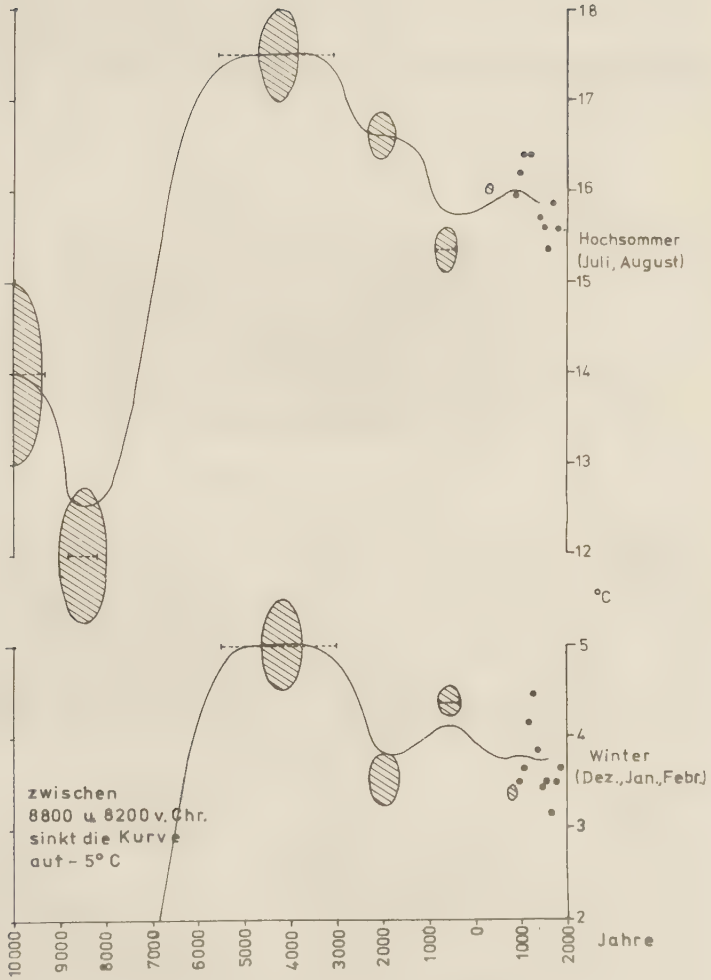
Wetterlage z.Zt. der postglazialen Wärmezeit (Julisituation), um 4000 v. Chr.

H = Hochdruckgebiet
T = Tiefdruckgebiet
= Eisbedeckung

= Gebiet mit überwiegend Hochdruckwetterlage (eingetragen nur für das Untersuchungsgebiet)

nach H.H. LAMB, 1971

Abb. 9



Temperaturverlauf während der letzten 12 000 Jahre

durchgezogene Linie = Verbindung der geschätzten 1000-Jahrmittel

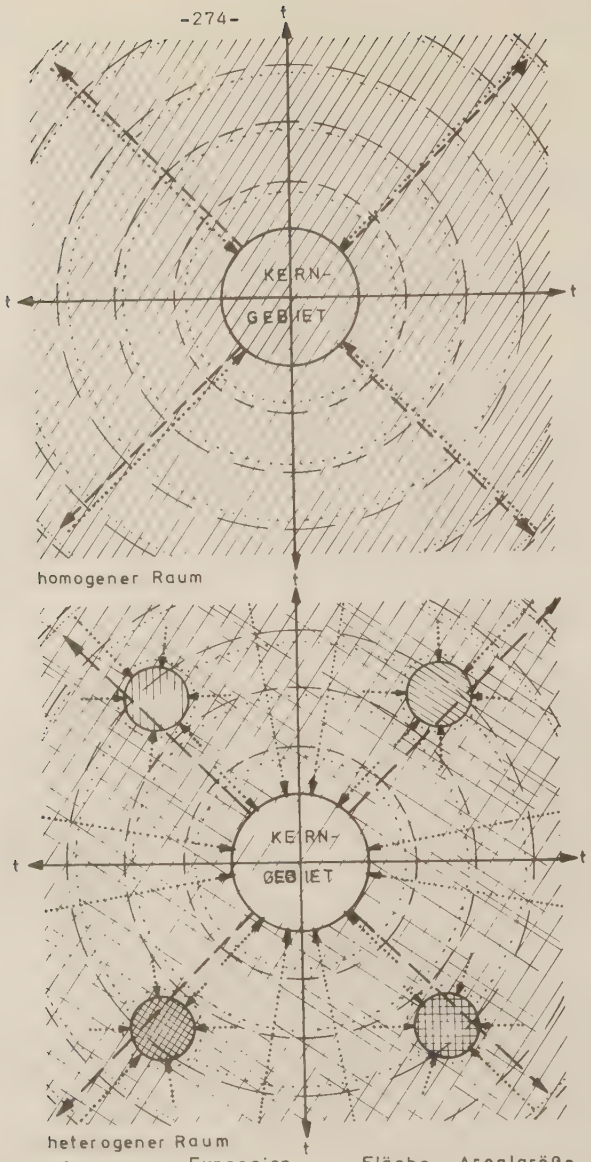
• = Werte für die letzten 10 Jahrhunderte

⬭ = Unsicherheitsbereich der aus paläobotanischen Befunden erschlossenen Temperaturwerte

⊢----⊣ = Dauer dieser Temperaturwerte nach C^{14} Datierung

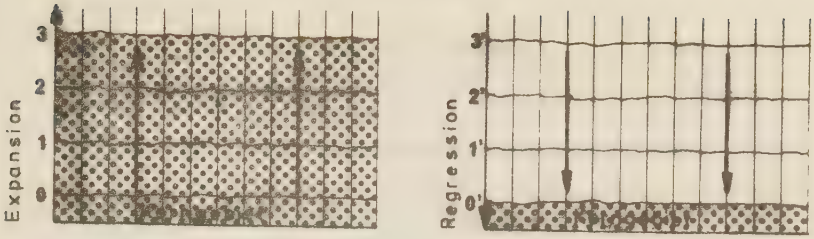
nach LAMB, 1971

Abb. 98



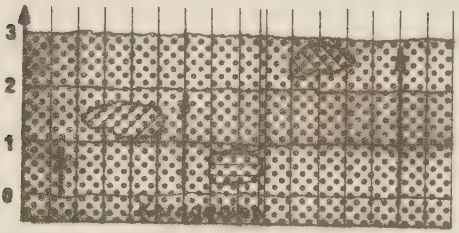
Post-Dispersal Isolation

Abb. 99

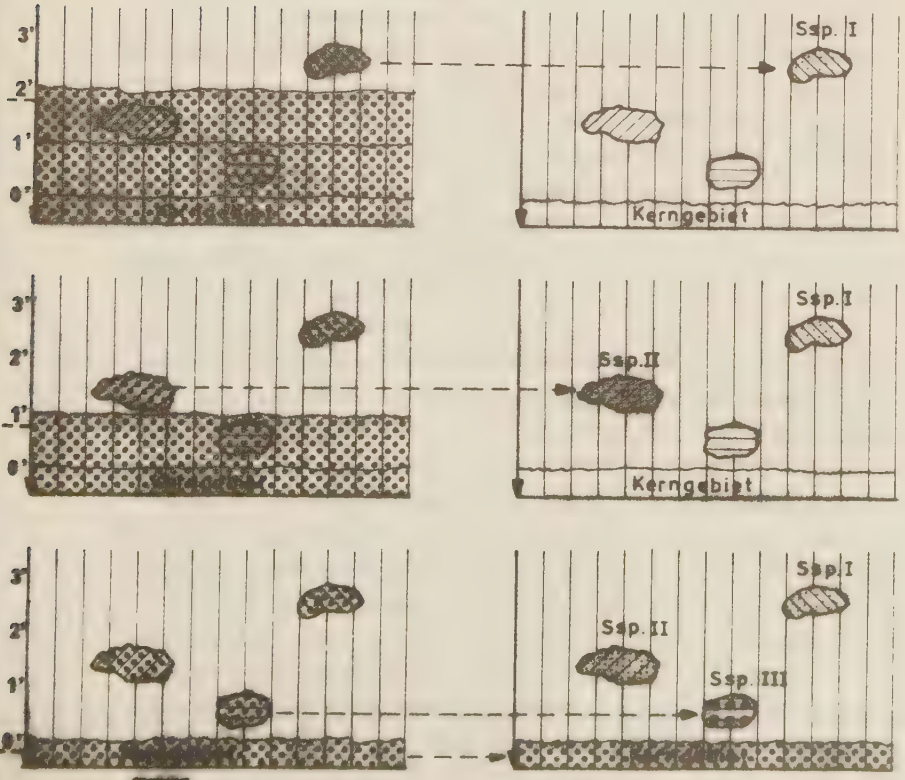


B: HETEROGENER RAUM

(Expansion)



(Regression)



Ausgangsart

Abb. 100

ZUSAMMENFASSUNG

Zwischen Differenzierungs- und Verbreitungstypen und der Genese der Landschaft bestehen enge Zusammenhänge. Da Differenzierung auf verschiedenen Wegen erfolgen kann, soll zunächst der Differenzierungsmodus geklärt werden. Dazu ist es notwendig, die Differenzierungstypen zu kennen.

Die in der Bretagne vorkommenden Insel- und Randrassen sind zum Teil bereits von verschiedenen Autoren beschrieben worden, jedoch ohne Untersuchung ausreichenden Materials, das bei der vorliegenden Arbeit zum ersten Mal vorhanden war.

Auf Grund unserer Untersuchung kommen wir zu folgenden Differenzierungstypen:

Von Apodemus sylvaticus können wir grundsätzlich zwei Typen unterscheiden: "große Formen" auf den Inseln und der westlichen Bretagne und "kleine Formen" in der östlichen Bretagne. Diese lassen sich nochmals in fünf Untergruppen trennen, wobei die Populationen der Kanalinseln und der östlichen Bretagne sich am eindeutigsten unterscheiden. Die Tiere der südbretonischen Inseln und des westbretonischen Festlandes können zwar auch noch mit Sicherheit zu den "großen Formen" gerechnet werden; es treten jedoch schon geringe Anzeichen für eine Ähnlichkeit mit den ostbretonischen "kleinen Formen" auf. Die Tiere der "mittleren " Bretagne sind als Übergangsform zwischen den beiden Hauptgruppen anzusehen.

Ein ähnliches Bild tritt bei Clethrionomys glareolus auf,. Wir trennen große Tiere der "nageri"- von kleinen der "glareolus"-Gruppe. Die großen Formen sind auf den Inseln (allerdings mit eingeschränkter Verbreitung) und in der Westbretagne anzutreffen. Es besteht ein vergleichbares Ähnlichkeitsgefälle wie bei Apodemus sylvaticus, jedoch fehlen die Übergangsformen.

Die beiden in der Bretagne vorkommenden Microtus arvalis-Rassen (oyaensis und sarnius) sind nach einem Vergleich mit den übrigen europäischen großen Rand-, sowie kleinen Tieflandsrassen eindeutig als Randrassen erkannt worden. Auf dem bretonischen Festland fehlt Microtus arvalis auf Grund ungünstiger ökologischer Bedingungen.

Die bisher genannten, Untersuchungsgebiet auf den Inseln und am westlichen Rand vorkommenden Arten, weisen verschiedene altertümliche Merkmale auf (Zahnmerkmale, Ökologie). Es treten jedoch verschiedene Grade der "Überformung" auf.

Die auf der Ile de Groix vorkommende Microtus agrestis enez-groezi zeigt nahe Verwandtschaft zu den übrigen europäischen Randrassen dieser Art. Die kleine Form M. a. armoricanus, von HEIM DE BALSAC und DE BEAUFORT beschrieben, ist nach unseren Untersuchungen mit der "festländischen" M. a. bailloni identisch.

Die Pitymys subterraneus-Populationen der Nordwest- und Südostbretagne weisen Unterschiede auf, die es rechtfertigen die "Nordwestform" zu den entlang des nördlichen Art-Arealrandes vorkommenden Rassen zu stellen, während die "Südost-Populationen" den am südlichen Art-Arealrand vorkommenden Rassen zuzuordnen sind.

Auf Belle-Ile wurde eine besonders gefärbte Form von Mus musculus festgestellt, die jedoch für das Gesamtproblem geringe Aussagekraft besitzt (Synanthropie).

Bei den Insectivoren weisen lediglich die Crocidura suaveolens von Houat, Hoedic und Noirmoutier geringfügige Differenzierungen in Richtung C. suaveolens iculisma auf, die jedoch eine Zuordnung zur letztgenannten Rasse noch nicht rechtfertigen. Außerdem wurde die Verbreitungsgrenze dieser Art, deren Vorkommen auf dem bretonischen Festland bisher bestritten wurde, berichtigt.

Crocidura russula zeigt im Untersuchungsgebiet keine Differenzierungen.

Weiterhin konnten wir feststellen, daß die Verbreitungsgrenze von Crocidura leucodon (Erstnachweis für die Bretagne) wesentlich weiter westlich verläuft, als bisher angenommen wurde.

Sorex araneus besitzt eine Rasse auf Jersey (S. araneus fretalis), Sorex minutus eine auf Belle-Ile (S. minutus insulae-bellae). Über die Differenzierung der übrigen Populationen ist keine Aussage möglich, da zu wenig Material vorlag.

Von Lacerta muralis treten im Untersuchungsgebiet drei verschiedene Rassen und eine Übergangsform auf. Es sind dies: L. m. calbia (Point du Raz, Archipel von Glénans, Halbinsel von Quiberon), L. m. oyensis (südbretonische Inseln) und L. m. muralis (übrige Bretagne und Kanalinseln). Im "Hinterland" von Quiberon findet sich die Übergangsform, deren östliche Verbreitungsgrenze der Rivière d'Auray bildet.

Von Lacerta viridis konnte ein wesentlich umfassenderes Verbreitungsbild aus dem Untersuchungsgebiet aufgezeigt werden, wie es in dieser Form bisher nicht bestand. Differenzierungen wurden nicht festgestellt.

Diese Verbreitungstypen besitzen ein bestimmtes Verbreitungsmuster. Besonders gehäuft treten sie auf den Kanal- und den südbretonischen Inseln auf. In der westlichen Bretagne ist ebenfalls ein solches Anhäufungsgebiet, jedoch auf wesentlich weniger Arten begründet. Von West nach Ost ist mit einer Abnahme der Anzahl an Differenzierungstypen, ein Übergangsgebiet festzustellen. Es wurde versucht dieses Verbreitungsmuster rezent-ökologisch sowie historisch zu erklären. Dies gelang aber nur sehr unbefriedigend.

Erst durch Anwendung von multiplen Einwanderungswegen, in deren Verlauf es zu "post-dispersal isolation" gekommen sein muß, gelang es den Differenzierungsmechanismus zu finden mit dem sich das Verbreitungsmuster erklären läßt, zumal auch die orographischen und ökologischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes dafür sprechen.

Die bretonischen Differenzierungszentren sind Ausbreitungszentren homolog, die jedoch auf Grund ihrer besonderen Situation in ihrer Bedeutung für die postglaziale Wiederbesiedlung des mittel- und nordeuropäischen Raumes gegenüber den mediterranen Zentren zurückstehen müssen.

LITERATURVERZEICHNIS

ACLOQUE, A. (1900) - Faune de France. J.-B. Bailière et fils, Paris.

ALTNER, H. (1958) - Biometrische Untersuchungen an der Kurzohrmaus (Pitymys subterraneus de Sélys-Longchmps 1836). Zool. Anz., 160, 7-8: 135-146.

AMTMANN, E. (1965) - Biometrische Untersuchungen zur introgressiven Hybridisation der Waldmaus (Apodemus sylvaticus Linné, 1758) und der Gelbhalsmaus (Apodemus tauricus Pallas, 1911). Z. zool. Syst. Evolutionsforschung 3, 1-2: 103-156.

ANDERSON, S. und JONES, J. K. (1967) - Rezent mammals of the world. Ronald Press Company, New York.

ANGEL, F. (1946) - Reptiles et Amphibiens. Faune de France 45, Paris

BAAL, H. J. (1949) - The indigenous mammals, reptiles and amphibians of the Channel Islands. Bull. Société Jersaise, 15: 101-110.

BAKER, R. H. (1962) - Geographical Distribution of Terrestrial Mammals in America.Ann. Midl. Nat, 70

BARRETT-HAMILTON, G.E.H. (1900) - On geographical and individual variation in Mus sylvaticus and its allies. Proc. Zool. Soc. XXVI.

BAUER, K. (1960) - Die Säugertiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonn. Zool. Beitr., 2-4: 193-198.

BAUER, K. und FESTETICS, A. (1958) - Zue Kenntnis der Kleinsäugerfauna der Provence. Bonn. Zool. Beitr. 9: 103-119.

BAUMGARTNER, A. (1960) - Die Lufttemperatur als Standortfaktor am großen Falkenstein. Forstw. Cbl., 79: 362-373.

BEAUCOURNU, J.C. und MATILE, L. (1963) - Contribution faunistique des cavités souterraines de l'Ouest de la France . I.- Grottes de la Mayenne. Ann. Spéléol. 18: 117-135.

BERGER, L. (1969) - Systematyka zielonych. Przeglad, 13: 219-231

BERRY, R.J. (1964) - The evolution on an island population of the house mouse. Evolution, U.S.A., 18: 468-483.

BERTSCH, K. (1942) - Lehrbuch der Pollenanalyse. Handbuch der praktischen Vorgeschichtsforschung 3, Stuttgart.

BEUG, H.-J. (1961) - Leitfaden der Pollenbestimmung. Stuttgart.

BISHOP, J. R. (1962) - Studies on the life history, ecology and systematics of small mammals inhabiting the Channel Islands. Southampton University M. Sc. Thesis.

BISHOP, I.R. und DELANY, M.J. (1963) - Life histories of small mammals in the Channel Islands in 1960-1961. Proc. Zool. Soc. Lond. 141: 515-526.

(1963a) - The ecological distribution of small mammals in the Channel Islands. Mammalia 27: 99-110.

BLANCHARD, R. (1891) - Sur quelques variétés françaises du Lézard des murailles. Mém. Soc. zool. France, 4: 502-508.

BODIN, J. und DUGUY, R. (1958) - Présence de Vipera berus en Grande-Brière. Vie et Milieu, 9: 248-251.

BOTHSCHAFTER, E. (1963) - Boimetrische Untersuchungen an Gelbhalsmäusen (Apodemus tauricus Pallas, 1811) und Waldmäusen (Apodemus sylvaticus Linné, 1758) aus dem Bayrischen Wald. Säugetierkdl. Mitt. XI, 2.

BOYD, J.M. (1959) - Observations on the St. Kilda field-mouse Apodemus sylvaticus hirtensis Barrett-Hamilton. Proc. Zool. Soc. London, 133: 47-65.

BRAUN-BLANQUET, J (1919) - Essai sur les notions d'Éléments et de Terrioires Phytogéographiques. Arch. Sci. Phys. et Nat., 5e période 1: 497-512.

BREHAUT, R. N. (1963) - The fauna of Guernsey. Rep. Soc. geurnésiaise 17: 295-300.

BRINK, VAN DEN (1957) - Die Säugetiere Europas. Ed. P. Paray, Hamburg, Berlin.

BRUSCH, H. (1950) - Die Höhenlage der heutigen und der eiszeitlichen Schneegrenze in Europa, Vorderasien und Nordafrika. Geogr. Abh., Göttingen.

BÜDEL, J. (1949) - Die räumliche und zeitliche Gliederung des Eiszeitklimas. Naturwiss., 1949,4: 105-112.
- (1950) - Die Klimaphasen der Würmeiszeit. Naturwiss., 37: 438-449.
BUNTING, R.H. (1908) - Notes on the Mammals of the Channel Islands. Zoologist, London, ser. 4, 12: 461-465.
CAMERON, A.W. (1964) - Competetive exclusion between the rodent genera Microtus and Clethrionomys. Evolution, Lancaster, 18: 630-634.
CHAPPELIER, A. (1932) - Les Rongeurs de France. Arch. Hist. Nat. Soc. Nat. Acclimat.,Paris.
CHITTY, D. (1954-1955) - Allgemeine Gedankengänge über Dichteschwankungen bei der Erdmaus (Microtus agrestis). Z. f. Säugetierk., Berlin, 20.
CLAUDE, C. (1970) - Biometrie und Fortpflanzungsbiologie der Rötelmaus, Clethrionomys glareolus (Schreber, 1780) auf verschiedenen Höhenstufen der Schweiz. Rev. suisse de Zool., 77, 2, Nr. 28: 435-480.
COLLIER, B; COX, G; JOHNSON, A; MILLER, P. (1973) - Dynamic Ecology, London.
CORBET, G. B. (1961) - Origin of the British insular races of small mammals and the "Lusitanian" fauna. Nature, London, 191: 1037-1040.
- (1963) - An isolated population of the bank-vole Clethrionomys glareolus with aberrant dental pattern. Proc. zool. Soc. London, 140: 316.
- (1964) - Regional variation in the bank-vole Clethrionomys glareolus in the British Isles. Proc. Roy. Soc. London.
CORKE, D. (1969) - Notes on the distribution and abundance of small mammals in south-west Ireland. J. Zool. London.
CRANBROOK, EARL OF (1957) - Long-tailed field mice from the Channel Islands. Proc. zool. Soc., London,128 : 597-600.
CRANBROOK, EARL OF undCROWCROFT, P. (1958) - The white toothed shrews of the Channel Islands. Ann. Mag. nat. Hist.,13, 1: 359-364.

- (1961) - Small mammals from Herm Island. J. Linn. Soc. London (Zool.), 44 (298): 365-368.

CRAWLEY, M. C. (1969) - Movements and home-ranges of Clethrionomys glareolus Schreber and Apodemus sylvaticus L. in north-east England. Oikos, 20.

CROWCROFT, P. und GODFREY, G. K. (1959) - On the taxonomy of the Jersey vole (Clethrionomys glareolus caesarius Miller). Ann. and Mag. of Nat. Hist., Ser. 13, 2: 737.

- (1962) - Laboratory produced hybrids of the Guernsey vole (Microtus arvalis sarnius Miller). Ann. Mag. nat. Hist., 5: 225-232.

DADD, M. N. (1970) - Overlap of Variation in British and European Mammal Populations. Symp. zool. Soc., London, 26: 117-125.

DELANY, M.J. (1963) - A collection of Apodemus from the Island of Foula, Shetland. Proc. Zool. Soc. London, 140: 319-320.

- (1964) - Variation in the long-tailed field-mouse (Apodemus sylvaticus) in north-west Scotland. I. Comparisons of individual characters. Proc. Roy. Soc., B, 161: 191-199.

- und DAVIS, P.E. (1961) - Observations on the ecology and life history of the Fair Isle field-mouse Apodemus sylvaticus fridariensis (Kinnear). Proc. Zool. Soc, London, 136: 439-452.

- und HEALY, M.J.R. (1964) - Variation in the long-tailed field-mouse (Apodemus sylvaticus) in north-west Scotland. II. Simultaneous examination of all characters. Proc. Roy. Soc., B, 161: 200_207.

- (1966) - Variation in whitetoothed shrews (Crocidura spp.) in the British Isles. Proc. Roy. Soc.,B, 164: 63-74.

- (1966a) - Variation in the long-tailed field-mouse (Apodemus sylvaticus L.) in the Channel Islands. Proc. Roy. Soc.,B, 166: 408-421.

DE LATTIN, G. (1967) - Grundriss der Zoogeographie. Fischer, Jena.

DELOST, P. (1952) - Croissance pondérale et staturale du Campagnol des Champs (Microtus arvalis P.). Bull. Soc. Zool. France, 77, 1: 88-98.

- (1955) - Recherches sur la biologie générale du Campagnol des Champs (Microtus arvalis P.). Bull. Soc. Zoll. France 80: 149-162.

DIDIER, R und RODE, P. (1935) - Catalogue Systématique des Mammifères de France. Encyclopédie Biologique XII, Paris, 93 p.

- (1944) - Mammifères de France. 2. Rats, Souris, Mulots. Mammalia 8: 47-67.

DIXMERAS , J. (1967) - Les campagnols dans l'ouest de la France. Phytoma 192: 13-21.

DUKELSKI, N.M. (1928) - Zwei neue Nagetiere aus dem Ussuri-Gebiet. Zool. Anz. 77.

DURAND, S. (1960) - Le Tertiaire de Bretagne, étude stratigraphique, sédimentologique et tectonique. Mém. de la Soc. Géol. et Min. de Bretagne, 12: 389 p.

ELLERMAN, J.R. (1941) - The Families and Genera of living Rodents. Ed. Tr. Brit. Mus. London, I: 1-689, II: 1- 690.

- und MORRISON-SCOTT, T.C.S. (1951) - Checklist of Palaearctic and Indian Mammals. Ed. Tr. Brit. Mus. London: 419-456.

ELLISON, G. (1919) - Note on a white Orkney-Vole Microtus orcadensis v. alba. Proc. and Trans. Liverpool Biol. Soc. 33.

- (1919a) - The nest of the Bank Vole. Proc. and Trans. Liverpool. Biol. Soc. 33: 67.

ENGLÄNDER, H.und AMTMANN, E. (1963) - Introgressive Hybridisation von Apodemus sylvaticus und Apodemus tauricus in Westeuropa. Naturwiss. 1963, 7.

FAIRBRIDGE, R.W. (1962) - Climatic change and ice ages. Ann. of the New York Ac. of Sci. 95: 542-579.

FELTEN, H. (1952) - Untersuchungen zur Ökologie und Mor-

phologie der Waldmaus (Apodemus sylvaticus L.) und der Gelbhalsmaus (Apodemus flavicollis Melchior) im Rhein-Main-Gebiet. Bonn. Zool. Beitr. 3, 3-4: 187-206.

FIRBAS, F. (1934) - Über die Bestimmung der Walddichte und der Vegetation waldloser Gebiete mit Hilfe der Pollenanalyse. Planta, 22, Berlin.

- (1947)- Neuere Arbeiten zur spät- und nacheiszeitlichen Klimageschichte der Britischen Inseln. Naturwiss. 34: 252-256.

- (1947a) - Über die späteiszeitlichen Verbreitungen der Waldgrenze. Naturwiss., 34.

- (1949 u. 1952) - Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I und II, Jena.

FITTER, R.S.R. (1948) - A checklist of the Mammals, Reptiles and Amphibia og the London Area, 1900-1949. The London Naturalist, 1948.

FRANK, F. (1953) - Untersuchungen über den Zusammenbruch von Feldmausplagen. Zool. Jb. 82: 95-136.

- (1953a) - Die feldmammalogische Unterscheidung von Feldmaus und Erdmaus (Microtus arvalis und Microtus agrestis). Bonn. Zool. Mitt. 4, 1-2

- (1954) - Die Kausalität der Nagetierzyklen im Lichte neuer populationsdynamischer Untersuchungen an deutschen Microtinen. Z. f. Morph. und Ökol. d. Tiere, 43: 321-356.

- (1956) - Das Fortpflanzungspotential der Feldmaus, Microtus arvalis P. - eine Spitzenleistung unter den Säugern. Z. f. Säugetierk. 21, 3-4: 176-181.

- (1968) - Zur Kenntnis der spanischen Feldmaus (Microtus arvalis asturianus Miller, 1908). Bonn. Zool. Beitr., 19: 189-197.

FRAZER, J.F.D. (1949) - The Reptiles and Amphibia of the Channel Isles, and their distribution. Brit. J. Herpet., 1, 2: 51-53.

FRENZEL, B. (1955) - Die Vegetationszonen Nord-Eurasiens während der postglazialen Wärmezeit. Erdkunde, 9.

FRENZEL, B. (1967) - Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters. D. Wissenschft, 129, Braunschweig.
- und TROLL, C. (1952) - Die Vegetationszonen des nördlichen Eurasiens während der letzten Eiszeit. Eiszeitalter und Gegenwart, 2.
GADEAU DE KERVILLE, H. (1887) - Faune de la Normandie. I Mammifères. Bull. Soc. Amis. Sc. Nat., Rouen, 1887: 117-246.
GAFFREY, C. (1961) - Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.
GAUTIER, M. (1962) - La dépression de Toulven et l'évolution morphologique de la Bretagne sud-occidentale depuis le début de l'Eocène. Norois 35: 265-290.
GEBCZYŃSKI, M. (1964) - Effect of Light and Temperature on the 24-Hour Rhythm in Pitymys subterraneus (de Sélys-Longchamps). Acta Theriol. 9: 125.
GEIGER, R. (1961) - Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig.
GEYR FREIH. VON, H. (1906) - Untersuchung über die Nahrung einiger Eulen. J. f. Ornithol., 1906: 534-557.
GIBAN, J. und SPITZ, F. (1967) - Les campagnols de France, Phytoma, 191: 3-7.
GODWIN, H. (1940) - Pollenanalysis and forest history of England and Wales. New.Phytologist, 37: 329-332.
GRANT, P.R. (1970) - Colonisation of islands by ecologically dissimilar species of mammals. Canadian J. of Zool., 48.
GRUBER, U. (1966) - Die Wühlmäuse Oberösterreichs. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz, 1966.
- und KAHMANN, H. (1967) - Eine biometrische Untersuchung an alpinen Rötelmäusen (Clethrionomys glareolus Schreber, 1780). Säugetierkdl. Mitt. 16, 4: 310-338.
GRUMMT, W. (1960) - Zur Biologie und Ökologie der kleinäugigen Wühlmaus Pitymys subterraneus de Sélys-Longchamps. Zool. Anz. 165: 129.
- (1961) - Zur Morphologie der kleinäugigen Wühlmaus (Pitymys subterraneus de Sélys-Longchamps). Zool. Anz., 166: 26.

GUILCHER, A. (1948) - Le relief de la Bretagne méridionale de la baie de Douarnenez à la Vilaine. La Roche-Sur-Yon, 682 p.

HALFMANN, H. und MÜLLER, P. (1972) - Populationsuntersuchungen an Grünfröschen im Saar-Mosel-Raum. Salamandra, 8 , 3-4: 112-116.

HARRISON, G.A.; MORTON, R.J. und WEINER, J.S. (1959) - The growth in weight and tail length of inbred and hybrid mice reared of different temperatures. Phil. trans. Roy. Soc., B, 242: 479-516.

HEIM DE BALSAC, H. (1930) - Mammifères des îles Britanniques. Mém. Soc. Biogeogr., Paris, 3: 19-35.

- (1940) - Peuplement mammalien d'îles atlantiques françaises. C.R. Acad. Sci., Paris, 211: 296-298.

- (1940a) - Faune mammalienne des îles littorales atlantiques. C.R. des séances de l'Acad. sci., Paris, 211: 212-214.

- (1943) - Peuplement mammalienne des îles littorales atlantiques, C.R. Acad. Sci.,Paris, 214: 296-298.

- (1951) - Peuplement mammalien des îles atlantiques françaises. Ouessant. C.R. Acad. Sci. 233: 1678-1680.

- und DE BEAUFORT, F. (1966) - Formes geographiques de Microtus agrestis L. en France: Bretagne et Ile de Groix. Mammalia 30: 637-639.

- (1966a) - La Crocidura de l'île de Sein. Sa position parmi les populations françaises de Crocidura suaveolens. Mammalia 30: 634-636.

- und LAMOTTE, M. (1951) - Le Campagnol de l'île d'Yeu microtus arvalis oyaensis H.H.B. Biométrie et evolution d'une Race insulaire. Bull. Soc. Zool. de France LXXXVI: 408-415.

HEINRICH, G. (1929) - Über Sylvaemus sylvaticus L. und flavicollis Melchior. Z. Säugetierkde., 2: 186-194.

HEINRICH, G. (1951) - Die deutschen Wühlmäuse. Zool. Jahrb. Syst., Ökol., Geogr. Tiere, 80: 99-122

HELLER, F. (1956) - Die Fauna der Breitenfurter Höhle im Landkreis Eichstätt. Erlanger Geol. Abh. Heft 19, 32 p.

HEPTNER, W.G. (1940) - Die Wühlmäuse im gebirgigen Teil der Krim. Arch. des Naturschutzgebietes auf der Krim, 2.

HEROLD, W. (1955-1956) - Studien an Inselpopulationen der Waldmaus Apodemus sylvaticus L. Wiss. Z. der Humbold - Universität zu Berlin, V,2: 143-149.

- (1956-1957)- Über die Variabilität der Molaren-Wurzeln des Oberkiefers bei einigen Apodemus-Arten. Wiss. Z. der Humbold-Univerität zu Berlin VI,3: 237-244.

HERTER, K. (1952) - Der Temperatursinn der Säugetiere. Beitr. Tierk. und Tierzuvht 3: 1-164.

HEWSON, R. (1948) - Some observations on the Orkney Vole, Microtus a. orcadensis (Millais). The North Western Naturalist, 1948.

HINTON, M.A.C. (1910) - A preliminary account of the British fossil voles and lemmings; with some remarks on the Pleistocene climate and geography. Proc. geol. Assoc. London, 21: 289.

- (1926) - Monograph of Voles and Lemmings (Microtinae) living and extinct. London, 1941.

JANOSSY, D. (1961) - Die Entwicklung der Kleinsäugerfauna Europas im Pleistozän (Insectivora, Rodentia, Lagomorpha). Z. Säugetierk. 26:1-11.

JESSEN, K. und FARRINGTON, A. (1938) - The bogs at Ballybetagh, near Dublin, with remarks om late-glacial conditions in Ireland. Proc. Roy. Irish Ac., 44 B:10

JEWELL, P.A. und FULLAGAR, P.J. (1965) - Fertility among races of the field mouse (Apodemus sylvaticus) and their failure to form hybrids with the yellow-necked mouse (Apodemus flavicollis). Evolution 19: 175-181.

JOHNSTON, R.S. und SELANDER, R.K. (1971)- Evolution in the House-Sparrow. Evolution 25, 1: 1-28.

JOLLY, K. (1957) - Experiences with Guernsey green lizards. Wat. Life 12: 175-177.

KAHMANN, H. (1952) - Beiträge zur Kenntnis der Säugerfauna in Bayern. 5.Bericht Naturforsch. Ges. Augsburg: 155-159.

- (1969) - Die Alveolenmuster der Oberkieferzahnreihen der Waldmaus, Hausratte und Hausmaus aus Populationen der großen Tyrrhenischen Inseln. Z. Säugetierk. 34,3: 164-183.

- und BOTHSCHAFTER, E. (1963) - Natärliche Verkreuzungen von Gelbhalsmäus (Apodemus tauricus Pallas, 1811) und Waldmaus (A. sylvaticus Linné, 1758). Säugetierkdl. Mitt. , 11,2: 83-85.

KLEMMER, K. (1964) - Die westlichen Randformen der Mauereidechse Lacerta muralis (Reptilia, Lacertidae). Senckenberg. Biol. 45: 491-499.

KOCK, H. ; MALEC, F; STORCH, G. (1972) - Rezente und subfossile Kleinsäuger aus dem Vilayet Elazig, Ostanatolien. Z. Säugetierk. 37,4: 204-229.

KRATOCHVIL, J. (1970) - Pitymys-Arten aus der hohen Tatra (Mam., Rodentia). Acta Sci. Nat. Brno 4,1.

KRUMBIEGEL, J. (1954) - Areal und Populationsgröße bei Inseltieren. Z. Morph. und Ökol. Tiere 43.

LANGENSTEIN- ISSEL, B. (1950) - Biologische und ökologische Untersuchungen über die Kurzohrmaus (Pitymys subterraneus de Sélys-Longchamps). Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1, 4: 145-183.

LARINA, N.J. (1958) - Zusammenhänge zwischen geographischen Veränderungen und zwischenartlicher Kreuzung und ihre Bedeutung für die Evolution. Sowjetwissenschaft, Nat. Wiss. 1,6.

- (1961) - Die Kreuzung zwischen Wald und Gelbhalsmaus in Gefangenschaft. Erste Allunionsversamm - lung über Säugetiere. Verlag der Moskauer Univ. 1: 121-122.

LEHMANN V., E. (1955) - Über die Untergrundmaus und Waldspitzmaus in Nordwesteuropa. Bonn. Zool. Beitr. 6, 1-2.

LEHMANN V., E. (1962) - Die Langschwanzmäuse der Gattung Apodemus im hohen Venn. Decheniana 114: 177-185.
- (1963) - Zur Vererbung des Kehlflecks bei Apodemus sylvaticus. Zool. Beitr. 8: 187-188.

LESLIE, P.H.; TENNER, J.S.; VIZOSO, M.; CHITTY, H. (1955) - The longevity and fertility of the Orkney Vole, Microtus orcadensis, as observed in the laboratory. Proc. Zool. Soc. London 125, Part 1.

MAC ARTHUR, R.H. und WILSON, E.D. (1963) - An equilibrium theory of insular zoogeography. Evolution 17: 373-387
- (1967) - The theory of island biogeography. Princeton Univ. Press, Princeton. N.J.

MARETT, R.R. (1916) - The suite, fauna, and industry of la Cotte de St. Brelade, Jersey. Archaelogia Oxford 67: 75-118.

MATTHEWS, L.H. (1947) - A note on Crocidura russula and other mammals in Alderney, Channel Islands. J. Anim. Ecol. 16: 225.
- (1952) - British Mammals. Collins, London.

MAYR, E. (1967) - Artbegriff und Evolution, Hamburg.

MEBS,TH. (1964) - Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (Buteo buteo). J. f. Ornithol. 105, 3: 247-306.

MERKEL, W. (1933) - Die Nager einer Feldmark im Bober-Katzbach-Gebirge. Z. Säugetierkde. 8: 127-128.

MERTENS, R. und MÜLLER, L. (1940) - Die Amphibien und Reptilien Europas. Abh. Senckenberg. Nat Ges. 451: 1-56.

MERTENS, R. und WERMUTH, H. (1960) - Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt, Main.

MESSERLI, B. (1967) - Die eiszeitliche und die gegenwärtige Vergletscherung im Mittelmeerraum. Geographica Helvetica, 3.

MILLAIS, J.G. (1905) - The Mammals of Great Britain and Ireland. London.

MILLER, G.S. (1908) - Eigtheen new European Voles. Ann. Mag. Nat. Hist. 8, 194-206.

MILLER, G.S. (1912) - Catalogue of the Mammals of Western Europe. Ed. Tr. Brit. Mus., London.

MITCHEL, G.F. (1940) - Studies in Irish Quarternary deposits near Dunshaughlin, County Meath. Proc. Roy. Irish Ac., Dublin 46 B; 2: 13-37.

- (1941) - Studies in Irish Quartenary deposits: 2. Some lacustrine deposits near Ratoath, Co. Meath. 3. The reindeer in Ireland. Proc. Roy. Irish Ac., Dublin 46 B, 13, 14:173-188.

MOHR,E. (1954) - Die freilebenden Nagertiere Deutschlands. 3. Auflage, Jena.

MONTAGUE, J.G.S. und PICKFORD, G. (1923) - On the Guernsey Crocidura. Proc. Zool. Soc. of London 1923: 1043-1044.

MORRISON-SCOTT, T.C.S. (1937) - A note on the dirtribuion of two shrews found in Jersey. J. Anim. Ecol. 6: 284-285.

MÜLLER, P. (1968) - Die Herpetofauna der Insel von São Sebastião (Brasilien). Saarbrücken.

- (1973) - Aspects ~~in~~ Zoogeography. Jungk, Den Haag ~~(im Druck)~~.

NIETHAMMER, J. (1956) - Insektenfresser und Nager Spaniens. Bonn. Zool. Beitr. 1956, 7: 249-295.

- (1960) - Über die Säugetiere der niederen Tauern. Mitt. Zool. Mus. Berlin 36, 2.

- (1960a) - Über einige Gewöllinhalte rheinischer Schleiereulen. Decheniana, 113; 1.

- (1962) - Die Säugetiere von Korfu. Bonn. Zool. Beitr. 113: 1-49.

- (1969) - Zur Frage der Introgression bei den Waldmäusen Apodemus sylvaticus und Apodemus flavicollis (Mammalia, Rodentia). J. Mamm. 51: 191-194.

- (1970) - Über Kleinsäuger aus Portugal. Bonn. Zool. Beitr. 21:89-118.

- (1972) - Zur Taxonomie und Biologie der Kurzohrmaus. Bonn. Zool. Beitr. 23: 290-309

- und WINKING, H. (1971) - Die spanische Feldmaus (Microtus arvalis asturianus Miller, 1908).

Bonn. Zool. Beitr. 22: 220-235.

OSTWALD, W. (1930) - Kleine Farbtafel, Ausgabe A. Göttingen,

PENK, A. (1938) - Das Klima der Eiszeit. Verh. III Int. Quartärkonf., Wien.

PESHEV, T und GEORGIEV, G. (1961) - Studies in the Taxonomy of some Populations of Apodemus sylvaticus (L. 1758) in Bulgaria. Acta Theriol. 5, 14: 185-202.

PETZOLD, H.G. (1971) - Blindschleiche und Scheltupusik. N.B.B. Nr. 448.

PORKERT, J. und VLASÁK, P. - Zum Einfluß der meteorologischen Bedingungen auf das Eindringen der Kleinsäuger in die Wohnhäuser im Adlergebirge. Lynx 9: 61-81.

POSER, H. (1947) - Dauerfrostboden und Temoeraturverhältnisse der Würmeiszeit im nicht vereisten Mittel- und Westeuropa. Naturwiss. 34, 1: 10-18.

- (1948) - Äolische Ablagerungen und Klima des Spätglazials in Mittel- und Westeuropa. Naturwiss. 1948, 9: 269-312.

RATHJENS, C. (1954) - Das Problem der Gleiderung des Eiszeitalters in physisch-geographischer Sicht. Münchner Geogr. Hefte 6.

RAYNAUD, A und HEIM DE BALSAC, H. (1940) - Contribution á l'étude des Micromammifères de la Corse et déscription d'une nouvelle espèce de Crocidure insulaire: Crocidura corsicana. Bull. Soc. Zool. de France 65.

RÈGNIER und PUSSARD (1926) - Ann. des Epiphyties 6, nov.-déc. 1924 (zit nach SAINT GIRONS, 1963).

REINWALD, E. (1957) - Studien am Schädel der schwedischen Waldmäuse, Apodemus sylvaticus und A. flavicollis. Säugetierk. Mitt. 5, 3: 100-103

REMPE, U. (1965) - Lassen sich bei Säugetieren Introgressionen mit multivariaten Verfahren nachweisen ? Z. Zool. Syst. Evolutionsforschung 3: 388-412.

RICHTER, H. (1963) - Zur Verbreitung der Wimperspitzmäuse (Crocidura Wagler, 1832) in Mitteleuropa. Abh. und Ber. aus denm St. Mus. für Tierk. in Dresden 26: 219-242.

ROBEL, D. (1971) - Zur Variabilität der Molarenwurzeln des Oberkiefers bei Inselpopulationen der Waldmaus (A. sylvaticus L., 1758). Z. Säugetierkde. 36, 3:172-178.

RODE, P und DIDIER, R. (1946) - Atlas des Mammifères de France. Boubée éd., Paris, 219 p.

ROLLANDO, Y. (1965) - Les Iles de Gavrinis et d'Er Lannic leurs monuments. Vannes.

ROSICKÝ,B und KRATOCHVIL, J. (1953) - Die Synanthropie der Säuger und die Rolle der synanthropen und exo-anthropen Nagetiere in Naturherden. Čs. biologie 2, 278-289.

ROSTRON, J. (1964) - Notes on the small mammals of Jersey. A. Bull. Soc. jersiaise 18: 398-399.

SAINT GIRONS, M.C. (1955) - Notes sur l'écologie des petits mammifères du Bocage atlantique. Terre et la Vie 102: 4-41.

- (1962) - Notes sur les mammifères de France I.- Etude d'une collection de pestis mammifères capturés dans la régien de Brunoy (Seine-et-Oise). Mammalia 26: 332-342.

- (1963) - Les mammifères des talus plantés dans le bocage atlantique. Penn. ar. Bed 33: 42-47.

- (1966) - Etude du genre Apodemus Kaup, 1829 en France. Mammalia 30: 547-600.

- (1967) - Etude du genre Apodemus Kaup, 1829 en France. Mammalia 31: 55-100.

- (1971) - Notes sur les mammifères de France. VI.- Un nouveau critère morphologique appliqué à la distinction du Genre Pitymys en France. Mammalia 35.

- (1972) - Notes sur les mammifères de France. XII- La réproductiob du Campagnol Roussatre, Clethrionomys glareolus (Schreber, 1780), dans la nature et en captivité. Mammalia 36, 1: 93-106.

- und BEAUCOURNUE, J.C. (1970) - Notes sur les mammifères de France X - Le Campagnol Roussatre de Belle-Ile. Mammalia 34.

SAINT GIRONS M.C. und MORRIS, P. (1970) - Notes sur les mammifères du Boulaonnais (Nord de la France). Mammalia 34, 1: 93-97.

SCHAEFER, H. (1935) - Studien an mitteleuropäischen Kleinsäugern mit besonderer Berücksichtigung der Rassenbildung. Arch. Naturgesch. 4: 535-590.

SCHMITHÜSEN, J. (1968) - Allgemeine Vegetationsgeographie De Gruyter & Co., Berlin.

SCHNEIDER, B. (1971) - Das Tyrrhenisproblem. Interpretation auf zoogeographischer Grundlage. Dissertation, Saarbrücken.

SCHÜLKE, H. (1968) - Morphologische Untersuchungen an bretonischen, vergleichsweise an korsischen Meeresbuchten. Dissertation, Saarbrücken.

SCHWARZ E. und H. (1943) - The Wild and Commensal Stocks of the House Mouse, Mus musculus L. J. Mamm. 24.

SICKENBERG, O. (1939) - Die Insektenfresser, Fledermäuse und Nagetiere der Höhlen von Goyet (Belgien). Bull. Mus. Hist. Nat. Belg. 15, 19

SIMBERLOFF, D.S. (1969) - Experimental zoogeography of islands. A model for insular colonisation. Ecology 50: 296-314.

SINEL, J. (1909) - The Reptilia, Batrachia and Mammalia of the Channel Islands: their origin and modifikation by isolation. Guernsey Trans. Soc. Nat. Sci. 1908: 466-478.

SPITZ, F. und SAINT GIRONS, M.C. (1969) - Etude de la répartition en France de quelques Soricidae et Microtinae par l'analyse des pelots de réjection de Tyto alba. Terre et Vie 116; 3: 246-268.

- und VERGER, G. (1963) - Note sur les Musaraignes dans le Morbihan. Penn ar Bed 34: 89-90.

STEIN, G.H.W. (1952) - Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus. Zool. Jb. Syst. Ökol. 81: 1-26.

- (1957) - Materialien zur Kenntnis der Feldmaus. Z. Säugetierkde. 22, 3-4: 117-135.

- (1958) - Die Feldmaus (Microtus arvalis P.)

N.B.B.
STEINER, H.M. (1968) - Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung Apodemus (Muridae, Mammalia) der Donau-Auen von Stockerau (Niederösterreich). Z. wiss. Zool. 177: 1-96.
STEVEN, D.M. (1953) - Recent evolution in the genus Clethrionomys. Symp. Soc. exp. Biol. 7: 310-319.
- (1955) - Untersuchungen über die britischen Formen von Clethrionomys. Z. Säugetierkde. 20: 70-74.
STRAKA, H. (1957) - Pollenanalyse und Vegetationsgeschichte. Wittenberg.
TAYLOR, R.H.R. (1963) - The distribution of amphibians and reptiles in England and Wales, Scotland and Ireland and the Channel Isles: a revised survey. Brit. J. Herpet. 3: 95-116.
TROLL. C. (1948) - Der subnivale und periglaziale Zyklus der Denudation. Erdkunde II,
TROUESSART, E.L. (1910) - Faune des Mammifères d'Europe. Friedlander & Sohn, Berlin.
TYRNER P. und BÁRTA, Z. (1971) - Zur Verbreitung, Bionomie und Biometrie der Gartenspitzmaus (Crocidura suaveolens Pallas, 1811) in Nordwestböhmen. Z. Säugetierkde. 36: 297-304.
UDVARDY, M.D.F. (1969) - Dynamic Zoogeography, New York
WAGNER, M. (1868) - Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Dunker und Humbold, Leipzig.
WALLIS, W.A. und ROBERTS. H.V. (1972) - Methoden der Statistik. Haufe Verlag, Freiburg.
WALTER, H. und LIETH, H. (1960 - 1964) - Klimadiagramm Weltatlas. Fischer, Jena.
WEBER, E. (1961) - Grundriss der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler, Landwirte und Mediziner. Jena.
WEDEMEYER, K. (1941) - Beiträge zur Kleinsäugerfauna Lüneburgs. Z. Säugetierkde. 16: 271-288.
WETTSTEIN V., O. (1926) - Beiträge zur Säugetierkunde

Europas II. Arch. Naturgesch. 92 A: 64-146.

- (1959) - Die alpinen Erdmäuse. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. 169, 8 und 9.

Wilmers, F. (1968) - Kleinklimatische Untersuchungen von Laubwaldrändern bei Hannover. Ber. Inst. Meteorol. u. Klimat., TU Hannover, 1

WITTE, G. (1964) - Introgression bei Apodemus flavicollis und A. sylvaticus. Biometrische Untersuchungen an Apodemus-Populationen des Monte Gargano. Bonn. Zool. Beitr. 3 - 4 : 159-177.

ZEUNER,C. (1959) - Dating the past. 4 th. ed. London.

ZIMMERMANN, R. (1921) - Die kurzohrige Erdmaus, Microtus subterraneus Selys. Naturwiss. Wochenschrift., N.F. 20; 223.

- (1935) - Zur Rassenanalyse der mitteleuropäischen Feldmäuse. Arch. Nutrgesch. 4, 2.

- (1935a) - Zur Kenntnis von Mus musculus L. Z. Säugetierkde. 10: 155-158.

- (1936) - Zur Kenntnis der europäischen Waldmäuse (Syl. sylvaticus L. und Syl. flavicollis Melch.) Arch. Naturgesch., N.F. 5, 1:1-116.

- (1950) - Die Randformen der europäischen Wühlmäuse. Syllegomena biologica. Festschrift (1950). Kleinschmidt, Goest & Portig, Leipzig: 454-471.

- (1950a) - Zur Kenntnis der europäischen Hausmäuse. Zool. Jb. Abt. Syst. Ökol u. Geogr. Tiere 78, 3: 301-322.

- (1952) - Die Simplex-Zahnform der Feldmaus. Verh. Dt. Zool. Ges. Freiburg 46.

- (1954-1955) - Körpergröße und Bestandsdichte bei Feldmäusen (Microtus arvalis). Z. Säugetierkde. 20.

- (1957) - Sind Gelbhalsmaus und Waldmaus miteinander kreuzbar. Z. Säugetierkde. 20.

- (1958) - Selektionwert der Simplex-Zahnform bei der Feldmaus. Zool. Jb. Abt. Syst., Ökol., u. Geogr. Tiere 86. 1-2: 35-40.

- (1959) - Über eine Kreuzung von Unterarten der Feldmaus, Microtus arvalis. Zool. Jb. 87: 1-12
- (1962) - Die Untergattungen der Gattung Apodemus Kaup. Bonn. Zool. Beitr. 13: 198-208

Verwendete Karten und Nachschlagewerke:

Atlas de France (1938 und 1950-1959)
publié par le Comité National de Geographie, C.N.R.S.
Editions Géographiques de France, Paris

Carte de France 1/100 000
Ministère des Travaux Publics et des Transports.
Institut Géographique national, Paris.

Dictionaire des Communes (1964)
Editeurs : Charles-Lavauzelle & C^{ie}, Paris

Nachtrag:

DOUTT, J. K. (1957) - Speciation and the Microgenetic Race Carnegie Museum, Pittsburgh, Pennsylvania S. 286-311.
HAYWARD, J. S. (1965) - Microclimate Temperature And Its Adaptive Significance In Six Geographic Races Of Peromyscus Canadian Journal of Zoology, 43: 341-350.
HOLDHAUS, K. (1954) - Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
JANY, E. (1954) - Die Schwimmfähigkeit von Mäusen (Muridae). Säugetierkdl. Mittl., Stuttgart, 2,2: 75-77.
KOSSWIG, C. (1955) - Zoogeography of the Near east. Syst. Zool. 4: 49-73.
LATTIN DE, G. (1958) - Postglaziale Disjunktion und Rassenbildung bei europäischen Lepidopteren. Verh. d. deutschen Zool. Ges., Frankfurt , 1958: 393-403.
- (1964) - Die Verbreitung der sibirischen Faunenelemente der Lepidopteren in der Westpaläarktis. Natur und Museum, 94: 505-514, Frankfurt

OSCHE, G (1965) - Über latente Potenzen und ihre Rolle im Evolutionsgeschehen. Zool. Anzgr., 174, 6: 411-440.

POVOLNY, D. (1966) - The Fauna of Central Europe: Its Origin and Evolution. Soc. of System. Zool., London 15: 46-53.

SIMPSON, G. G. (1951) - Zeitmaße und Ablaufformen der Evolution. Wissenschaftlicher Verlag Musterschmidt, Göttingen.

SPEISER, P. (1905) - Bezeihungen faunistischer Untersuchungen zur Tiergeschichte und Erdgeschichte. Schr. d. phys.- ökon. Ges. zu Königsberg Jhg. 1905: 150-156.

VARGA, Z. (1970) - Extension, Isolation, Microevolution. Acta Biol. Debrecina VII-VIII: 193-209.

Lebenslauf

Ich wurde am 23.2.44 als Sohn des Polizeibeamten Adolf Irmler und seiner Ehefrau Elfriede geb. Schnürr in Bielitz/Schlesien geboren. Nach der Flucht 1944 wohnte ich bis 1950 in Farchant bei Garmisch/Partenkirchen. Ab 1951 besuchte ich die Volksschule in Neustadt/W. Im Frühjahr 1955 wechselte ich auf das Leibnitz-Gymnasium in Neustadt/W. über. 1964 schloß ich an dieser Schule mit dem Abitur ab und studierte anschließend bis 1967 an der TU-Karlsruhe das Fachgebiet Elektrotechnik. Ab herbst 1967 studierte ich an der Universität des Saarlandes Biologie. 1970 wechselte ich mit der Fachrichtung Biogeographie an das Geographische Institut der philosophischen Fakultät über. Am 28.1.1974 schloß ich das Studium im Hauptfach Biogeographie und den Nebenfächern Zoologie und physische Geographie mit der Promotion ab.